

LA ENSEÑANZA BASADA EN PROBLEMAS Y EJERCICIOS: HACIA UNA DIDÁCTICA PARA ESTIMULAR APRENDIZAJES

Dr. C. Alfredo Rebollar Morote
Dra. C. Maribel Ferrer Vicente
Dr. C. Víctor Bless Gutiérrez
MSc. Conrado Carbonell Sánchez
MSc. Ana Esther Bubaire Quintana
MSc. Suley Mustelier Delás
MSc. Margiolis Benítez Soriano
MSc. Eloiris Cobas Rodríguez
MSc. María Aldana Romero

Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País García” Santiago de Cuba

RESUMEN

Las experiencias realizadas durante dos décadas en la búsqueda de alternativas para estimular niveles superiores en el aprendizaje desde una concepción didáctica que sitúe el planteamiento y resolución de problemas como el principal medio, se sintetiza en los fundamentos teóricos y prácticos de la enseñanza basada en problemas y ejercicios, que se ha construido y validado en la educación secundaria básica y se extiende a la formación inicial de los profesores. Los principios en que se sustenta la concepción didáctica, mostrados a partir de la descripción de las experiencias permiten comprender sus potencialidades para favorecer los aprendizajes y avanzar en la aplicación consecuente de las nuevas tecnologías en la implementación de los resultados, lo que abre nuevos problemas a la investigación pedagógica.

INTRODUCCIÓN.

La escuela tiene la tarea de preparar a niños y jóvenes para enfrentar la resolución de problemas como un objetivo instructivo y formativo, en el afán de alcanzar una formación integral para el desempeño en su vida laboral y social.

En el proceso de enseñanza aprendizaje la resolución de problemas y ejercicios se sigue considerando, esencialmente, en la escuela cubana, como medio de fijación al ubicarse al finalizar el contenido de un tema o como medio de motivación de forma aislada, al inicio, aún cuando en la última década se han realizado numerosas investigaciones que demuestran sus potencialidades como medio para el aprendizaje, para dirigir el pensamiento y conformar un modo de actuación generalizado en el alumno.

El reconocimiento, por los investigadores cubanos y de diferentes latitudes, de que la escuela no logra de forma óptima satisfacer tales exigencias, sigue ocupando hoy el centro de interés en la mayoría de los eventos y foros internacionales, lo que ha mantenido la búsqueda de alternativas para estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje de tal forma que **resolver problemas sea objeto de enseñanza y objeto de aprendizaje, que al sistematizarlo teóricamente conduce a la necesidad de construir una concepción didáctica.**

Lograr una nueva concepción didáctica que tenga como premisas que la ejercitación, la profundización, sistematización y aplicación constituyan momentos que propicien que la asimilación de los conocimientos y las habilidades, se logre de forma integrada, desde una situación de aprendizaje de partida, cuyo objetivo es la resolución de problemas. La estructura del proceso de enseñanza aprendizaje presupone que el alumno se enfrente a un sistema de problemas prácticos que estimule la actividad de aprendizaje a partir de las diferentes tareas cognoscitivas que de él se derivan.

El aprendizaje es estimulado desde el planteamiento y solución de un **sistema de problemas** relacionados con la vida práctica y la construcción de conceptos, procedimientos, propiedades, relaciones, hechos y fenómenos. La necesidad de que la actividad de resolución de problemas se convierta en un poderoso instrumento para producir un cambio educativo en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje

significa que se analice cómo debe manifestarse en la actuación de los profesores y en los alumnos en cada uno de los escenarios, especialmente la clase.

Constituye un reto para la escuela cubana actual la búsqueda y validación de modelos didácticos, variantes, alternativas que orienten al personal docente y dirigente en formas diferentes de desarrollar el proceso, incorporando los nuevos recursos que las tecnologías de la información y las comunicaciones brindan a la educación.

Con el presente trabajo se muestran experiencias investigativas que se han estudiado y puesto en práctica en las últimas dos décadas, las que han permitido desde las experiencias, en las escuelas primaria, en la educación secundaria básica, preuniversitario y en el proceso de formación del profesional en las carreras pedagógicas acumular una serie de resultados para la dirección científica metodológica del aprendizaje aplicando la enseñanza basada en problemas y ejercicios la que se fundamenta como una concepción didáctica.

DESARROLLO.

CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA ENSEÑANZA BASADA EN PROBLEMAS Y EJERCICIOS.

En las investigaciones realizadas por el colectivo de profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García y de las educaciones del territorio, se ha sistematizado, desde el punto de vista didáctico el papel que desempeña la resolución de problemas, los que tienen su génesis en los fundamentos aportados para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en temas sobre: la habilidad para resolver problemas matemáticos en la escuela media (1991 – 1993), el papel de la resolución de problemas en la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática (1995 - 1998), una variante para la estructuración del contenido de la enseñanza de la Matemática en la escuela media cubana (1998 - 2000), la resolución de problemas y la estructuración de sistema de habilidades matemáticas (1998 – 2000), el proyecto de investigación sobre la resolución de problemas y la calidad del aprendizaje de la Matemática (2002 – 2005), el aprendizaje de la geometría a través de problemas en la escuela primaria (2000 – 2003), la enseñanza basada en problemas y ejercicios (2006 – 2010) y actualmente se trabaja en la aplicación consecuente de las TIC's lo que ha abierto nuevas posibilidades para el desarrollo de este tipo de enseñanza.

Los citados estudios han conducido a la construcción conceptual acerca de la esencia de la **enseñanza basada en problemas y ejercicios**, la que se caracteriza por el planteo y resolución de problemas y ejercicios en cuya resolución se produce el aprendizaje. Se insiste en que no se trata de problematizar el objeto de enseñanza ni de plantear simplemente problemas complejos que requieran de nuevos conocimientos, más bien se trata de resolver problemas relacionados con el objeto de enseñanza, sin confundirse con él, y que van conformando los eslabones del nuevo aprendizaje. Los objetos de aprendizaje serán los conceptos, procedimientos, propiedades, relaciones, hechos y fenómenos, y conjuntamente con ello las inferencias, valoraciones, fundamentos, toma de decisiones, que conforman los modos de actuación, métodos y procedimientos como expresión de los diferentes niveles de sistematicidad de las habilidades.

Un diseño para la estructuración del contenido de la clase, tomando en cuenta el papel de la resolución de problemas, como fundamento del aprendizaje, se propone a través de la variante que ofrece al profesor algunos métodos para dirigir el proceso de enseñanza de cada asignatura, considerando tres momentos principales:¹

1. El planteamiento, comprensión y solución de los problemas como base para la preparación del nuevo contenido, es decir, la motivación y la orientación hacia los objetivos más generales de cada asignatura, de cada unidad temática y sistema de clases.
2. La elaboración de los conceptos, procedimientos, propiedades, relaciones, hechos, y fenómenos que conforman el sistema de conocimientos y habilidades como componentes imprescindibles para resolver los problemas esenciales de la unidad temática. La motivación va dirigida al perfeccionamiento del sistema a través de la búsqueda de lo nuevo con el objetivo de resolver problemas.
3. La fijación de los conceptos, procedimientos, propiedades, relaciones, hechos, fenómenos, experimentos específicos para promover la integración constante a través del planteamiento de problemas que estimulen la utilización del sistema de conocimientos y habilidades.

El concepto de **sistema de problemas** se comprende como la integración de **un grupo de problemas que tienen el objetivo de dar significación al nuevo contenido, servir**

¹ Rebollar, A.: Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza de la Matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana. Tesis doctoral. Santiago de Cuba. 2000.

de base para la motivación y orientación de los alumnos para construir los conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos y explicar hechos o fenómenos así como su fijación y aplicación. El hilo conductor del proceso de enseñanza aprendizaje los constituye el sistema de problemas porque define el camino que el alumno debe seguir en la construcción del nuevo conocimiento, resolviendo los problemas que le transmitirán:

- Dar significado al nuevo contenido.
- Estimular la valoración de situaciones prácticas.
- Posibilitar la extracción de conclusiones sólidas.
- Estimular el desarrollo de diferentes formas de razonamientos.
- Establecer relaciones, hacer síntesis y esquemas lógicos.
- Emplear procedimientos heurísticos que le posibilitan la búsqueda de vías de solución.
- Plantearse interrogantes, relacionar lo nuevo con lo ya aprendido.
- Dar permanencia a los objetivos básicos de la asignatura de manera que los conocimientos, habilidades y actitudes se reactiven sistemáticamente.
- Consolidar los modos de actuación que corresponden a cada nivel de desempeño.
- Estimular la necesidad de medios que propicien racionalidad para el procesamiento de la información y búsqueda de vías de solución.

La estructura didáctica de las clases se sustenta en el lugar de la actividad de resolución de problemas y los presupuestos teóricos y prácticos a partir de los cuales se realizan importantes precisiones a las diferentes funciones didácticas con énfasis en la actividad esperada del alumno.

- El aseguramiento del nivel de partida **para estimular al estudiante al reconocimiento de cuáles conceptos, propiedades o procedimientos necesita para poder actuar**
- La motivación y orientación hacia el objetivo guían al alumno hacia el resultado que debe lograr con la solución de los ejercicios y problemas.
- La elaboración de la nueva materia se caracteriza por la **actividad del alumno con la orientación del profesor**, partiendo del análisis de uno o varios problemas, la discusión de los resultados del trabajo individual o en grupos.
- Las actividades dirigidas a la fijación comprenden sistemas de problemas y ejercicios, preparados para que el alumno forme y desarrolle las habilidades relacionadas con la

elaboración y uso de conceptos, propiedades, procedimientos y análisis de situaciones intra e interdisciplinarios.

- La aplicación deja de ser la función didáctica de la etapa final del proceso de enseñanza aprendizaje.
- El control y la evaluación del alumno requieren de la incorporación de técnicas que aporten una caracterización más precisa de la preparación alcanzada en la actividad fundamental que es la resolución de problemas en cada uno de los momentos del proceso.

ANTECEDENTES DE LA CONCEPCIÓN DIDÁCTICA PROPUESTA.

A continuación se describen y valoran experiencias prácticas que, llevadas a cabo en diferentes escenarios, permiten identificar los principales resultados que han conducido a la construcción de una concepción didáctica de enseñanza basada en problemas y ejercicios aplicable a los diferentes niveles de educación, que tiene su principal escenario en el modelo educativo de secundaria básica y en la formación del personal docente.

1. La experiencia de B. Gnedenko.

La experiencia pedagógica que se expone fue desarrollada por el gran académico soviético B. Gnedenko, uno de los padres de la teoría moderna de la Estadística y las Probabilidades, que en el año 1981 visitó Cuba, en particular la Universidad de Oriente.

En una de las conferencias dictadas relató un simple experimento pedagógico realizado con uno de sus colaboradores, en dos grupos docentes de la Facultad de Mecánica - Matemática de la Universidad Estatal de Moscú, en la que propuso a su colega desarrollar durante el semestre la asignatura Teoría de las Probabilidades y Estadísticas de forma tradicional a través de conferencias, clases prácticas y seminarios en el grupo A, mientras que él las desarrollaría en el grupo B de la siguiente forma: en cada turno de clases los alumnos a partir del programa de la asignatura estarían en las aulas estudiando y él estaría presente en la misma aclarando las dudas y en los momentos que lo considerara oportuno realizaría las aclaraciones generales.

Cuando finalizaron las clases del semestre y se realizaron los exámenes de la asignatura, el promedio de notas del grupo A fue de 4,5 puntos con cierto grado de

creatividad en algunas de las soluciones presentadas por los estudiantes y el del grupo B de 3,9 puntos y muchas de las soluciones presentadas por los estudiantes de este grupo eran estrategias muy originales.

El colega del académico B. Gnedenko preguntó sobre el objetivo de su experimento y el respondió que aún no había terminado. Pasaron seis meses y el académico reunió a los estudiantes de los dos grupos docentes y les propuso realizar de nuevo el examen de la asignatura de forma voluntaria. Del grupo A sólo el 40% de los estudiantes aceptó la propuesta del académico y aproximadamente el 80% de los estudiantes del grupo B la aceptó. Una vez realizado el examen el promedio de notas del grupo A fue de 3,5 puntos con poca originalidad en las soluciones presentadas y el del grupo B de 4,5 puntos observando un gran número de soluciones originales.

En el análisis de la experiencia realizada por el académico que el grupo de investigación realizó en el año de 1993, para profundizar en los resultados favorables del grupo experimental tanto en sentido académico como en el pedagógico se valoraron las características relevantes del conductor del grupo experimental.

Otro elemento importante que se valoró fue lo relacionado con las características de los estudiantes que participaron en el experimento pedagógico los que en líneas generales tenían alto grado de motivación profesional, alto nivel de preparación en matemáticas así como excelentes hábitos de estudio.

Se valoró que en el desarrollo de la experiencia no se distinguían con claridad las formas organizativas clásicas. En este sentido, sus manifestaciones tenían un carácter holístico, es decir, por momentos se manifestaban las intervenciones del profesor en forma de conferencia, en otras ocasiones las discusiones sobre determinada temática que tomaban las características de un taller y lo que más se destacaba en el desarrollo del experimento era el enfrentamiento sistemático a problemas y ejercicios que en general antecedía a cualquier sesión de trabajo.

De esta experiencia el grupo consideró muy positivo el hecho de que los estudiantes se enfrentaran primero con el contenido del programa que iban a estudiar de forma independiente y el enfrentamiento sistemático a grupos de problemas como antesala del desarrollo del contenido.

Uno de los objetivos que se trazó el grupo de investigación fue llevar las ideas esenciales al trabajo con los estudiantes de la enseñanza media, descartándose

solamente el problema de la entrega del programa de la asignatura. No obstante, el enfrentamiento inicial con un sistema de problemas y ejercicios entrañaba una serie de problemas a resolver tales como: reconceptualización de las formas organizativas clásicas para la escuela media, reconceptualización de las funciones didácticas al nuevo contexto de enseñanza, determinación de las funciones de los problemas y la formulación de algún principio que ayudara a estructurar los sistemas de problemas y ejercicios.

2. Experiencia de los entrenamientos para las olimpiadas matemáticas.

El estudio de la experiencia pedagógica de B. Gnedenko y los resultados del grupo de investigación se diseñó una estrategia didáctica para el desarrollo de las sesiones de entrenamiento de preparación de los alumnos de la escuela media con vistas a su participación en los concursos de Matemática en sus diferentes niveles desde la escuela hasta el nacional y posteriormente para los eventos internacionales. Esta era radicalmente diferente a la estrategia utilizada tradicionalmente en nuestro país y otros países de mundo. A continuación se explica lo esencial de la experiencia llevada a cabo siguiendo la forma tradicional:

Con el propósito de preparar a los alumnos en las temáticas, A, B y C el profesor encargado de prepararlos en la temática A, primeramente desarrollaba en su sesión de entrenamiento, los elementos teóricos fundamentales. Luego, mediante algunos ejemplos concretos materializaba la aplicación de los elementos teóricos. A continuación situaba algunos problemas para que los alumnos los realizaran individualmente, y finalmente realizaba la discusión colectiva de las soluciones explicándose siempre las variantes correctas. Esa metodología era reiterada por cada uno de los profesores dedicados a las temáticas restantes, B y C. Otro componente del entrenamiento era la separación de los alumnos por grados o por años para una supuesta atención más individualizada, de manera que cada uno limitaba su visión a lo específico de su nivel.

¿Cuál era la característica esencial de la nueva estrategia?

Los profesores encargados de prepararlos, elaboraban un sistema de problemas y ejercicios que comprendía las tres temáticas del contenido y se incluían en el sistema problemas y ejercicios con diferentes niveles de dificultad.

Se proponían entre 12 y 15 problemas y ejercicios. En la primera sesión de entrenamiento se reunían a los alumnos de todos los grados o años del nivel y en esa sesión la única actividad tenía como objetivo el de resolver individualmente el sistema de problemas y ejercicios. Cuando la sesión terminaba, cada alumno entregaba los ejercicios que había podido resolver y aquellos que no había podido resolver debían continuarlos de manera independiente con la posibilidad de entregarlos al día siguiente, lo que bajaba la puntuación en su evaluación. Por ejemplo, los problemas y ejercicios entregados al finalizar la primera sesión de entrenamiento se evaluaban en base a 5 puntos, y los que se entregaban al día siguiente o antes de la próxima sesión de entrenamiento se evaluaban en base a 3 puntos.

En el sistema de problemas y ejercicios cada alumno podía encontrar algunos problemas que no podían resolver porque no conocían todos los elementos teóricos con los cuales pudiesen iniciar una reflexión efectiva. Sin embargo, tenían la opción de continuar su análisis de forma independiente consultando diferentes libros a su alcance.

El trabajo del profesor o de los profesores en la siguiente sesión, consistía en realizar un análisis de las soluciones presentadas por los alumnos en los diferentes momentos de entrega resumiendo las ideas fundamentales. Ya en el análisis y discusión con los alumnos se trataba de llegar, en lo posible, a la estrategia de solución correcta de cada uno de los ejercicios y problemas profundizando, además, en aquellos temas o tópicos que el colectivo o a petición de los alumnos consideraban oportuno desarrollar. De esta forma continuaba el sistema de preparación.

Los resultados de la provincia Santiago de Cuba, aplicando esta forma de preparación fueron superiores. Se obtuvieron medallas de oro, plata y bronce en todos los eventos en los que los alumnos participaron, es decir, en las Olimpiadas Nacionales, Centroamericanas, Iberoamericanas e Internacionales de Matemática.

Esta experiencia aportó una importante motivación para modelar una variante didáctica susceptible de ser introducidas en el contexto escolar lo que condujo a nuevos problemas conceptuales en el orden didáctico como: la conformación de una concepción de habilidades a partir de la idea de formar simultáneamente desde la habilidad general de resolver problemas las habilidades particulares o específicas.

3. Primeras experiencias en la Secundaria Básica.

En el curso de 1997 – 1998 y tomando como fundamentos las experiencias anteriores el grupo de investigadores se propuso extender estas ideas en forma de experiencia pedagógica durante tres semanas en la ESBU “Luis Manuel Pozo” mediante una metodología de trabajo en la asignatura de Matemática que tenía una frecuencia de 6 horas semanales. La experiencia se describe a continuación.

Después de seleccionar un sistema de problemas y ejercicios estructurado de manera que algunos problemas y ejercicios se relacionaban con los contenidos ya impartidos, otros respondían a los contenidos a ser desarrollados en la semana y los restantes con cierto grado de complejidad (eran los menos) se les presentaba a los alumnos en el primer turno de la semana para que ellos trabajaran en su solución de manera individual. Seguidamente, al finalizar el turno de clases, los alumnos entregaban aquellos que creían haber resuelto.

Los problemas y ejercicios resueltos se evaluaban en base a 5 puntos. Ellos debían seguir trabajando en sus casas con los que no habían podido resolver teniendo la oportunidad de entregarlo resuelto al día siguiente antes de la segunda clase pero el profesor los calificaba en base a 3 puntos. Ya en un tercer momento de similar aplicación la evaluación se realizaba en base a 1 punto. Las clases se desarrollaban de manera similar a lo que indicaba la metodología tradicional pero teniendo en cuenta los problemas y ejercicios resueltos por los escolares excepto la primera y la última clases. En la última el profesor realizaba una síntesis de los ejercicios y problemas resueltos teniendo en cuenta el contenido estudiado durante la semana.

Los resultados de esta experiencia se destacaron en el aumento de la motivación de los escolares por el estudio de la asignatura expresado en:

- ❑ *El tiempo efectivo dedicado a la resolución de problemas y ejercicios durante el primer turno de clase que pasó del 66% al 100%.*
- ❑ *El número de problemas resueltos correctamente en promedio por los alumnos durante el primer turno pasó de 4 a 8, entregados antes del segundo turno 6 a 10 y antes del tercer turno 2 a 4. Es interesante señalar que después del tercer turno aún cuando no recibían calificación cuantitativa por los problemas entregados los escolares casi mayoritariamente entregaban todos los que no habían podido entregar resueltos antes del tercer turno de clase.*

- ❑ *La participación mediante preguntas e intercambios durante la clase de resolución de problemas pasó de un 10% al 53% de participación.*
- ❑ *A partir de los resultados que se iban alcanzando, los profesores se motivaron por el método de modo significativo.*

En las visitas de inspección y de entrenamiento metodológico conjunto que se realizaron en las etapas subsiguientes después de aplicada la experiencia, la asignatura Matemática pasó a encabezar por sus resultados satisfactorios, el grupo de asignaturas priorizadas a nivel de escuela.

Esta experiencia se continuó desarrollando en las secundarias básicas del municipio Santiago de Cuba hasta el año 2002, la que incorporó criterios evaluativos con la integración de las mediciones de la calidad en los operativos nacionales dirigidos por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, consolidándose los siguientes resultados científicos:

- ❑ La validación de la pertinencia del principio de la permanencia estructurada que consiste en:

Estructurar un sistema de problemas a partir de los cuales se pueda representar todo el sistema teórico de la asignatura, en su forma esencial, y desarrollar de forma representativa, modeladora, a través de problemas, todo el sistema de habilidades; es decir, que cada sistema de conocimientos y habilidades necesario sea elaborado por los alumnos asociado a un sistema de problemas.
- ❑ De igual manera, se identificaron como resultados teóricos las funciones de los problemas en esta forma de enseñanza.
- ❑ Concepción sobre proceso de formación de habilidades.
- ❑ Caracterización de las funciones didácticas para esta forma de enseñanza.
- ❑ Caracterización de las formas organizativas para este tipo de enseñanza.
- ❑ El concepto de problema esencial.
- ❑ Determinación de los problemas esenciales para la enseñanza de la Matemática.

4. Experiencias con el nuevo modelo educativo de la Secundaria Básica.

En el año 2005 partiendo de un diagnóstico realizado por el grupo de investigadores dirigidos M. Ferrer se identificaron las dificultades que se presentaban en las secundarias básicas de nuestra provincia:

- 1. Bajo nivel de aprendizaje en los escolares,**
- 2. Los pocos ejercicios propuestos por los profesores generales integrales no sobrepasaban el primer nivel de dificultad establecido por investigadores del ICCP.**
- 3. Bajo nivel de preparación metodológica y dominio deficiente del contenido de las diferentes asignaturas por los profesores generales integrales,**
- 4. Bajo nivel de preparación para la dirección metodológica y dominio deficiente del contenido de las diferentes asignaturas por los jefes de grado,**
- 5. Bajo nivel de preparación para la dirección metodológica y dominio deficiente del contenido de las diferentes asignaturas por los directores de escuelas.**

A propuesta de la Dirección Provincial de Educación y de la dirección de nuestra Universidad de Ciencias Pedagógicas se desarrolló el proyecto de investigación denominado **“La enseñanza basada en problemas y ejercicios: una variante para la consolidación del cambio en la Secundaria Básica”** con el objetivo de eliminar en un alto grado las dificultades detectadas. La estrategia general metodológica derivada y complementada a partir de los elementos elaborados por el grupo de investigación que comenzó a desarrollarse de manera experimental en la ESBU “Orlando Fernández Badell” con los siguientes momentos:

1. Semanalmente, los jefes de grados seleccionaban, un sistema de problemas y ejercicios que representaban, en su esencia, todas las invariantes del grado y con una proporción adecuada entre los niveles de complejidad teniendo en cuenta todas las invariantes del grado precisadas en la resolución 226 del 2003. Éstos se entregaban entre el jueves y el viernes de cada semana a los profesores generales integrales en dos subsistemas; uno referido al área de Ciencias y el otro referido al área de Humanidades. De esto se infiere que en el sistema, habían ejercicios y problemas de contenidos ya impartidos, de

contenidos que se iban a impartir durante la semana en curso y de contenidos que se iban a impartir semanas después y hasta meses después. El profesor general integral debía resolverlos, determinar las invariantes relacionadas con cada problema, caracterizarlos didácticamente, es decir, relacionarlos con las diferentes teleclases, videoclases y clases presenciales de la semana.

2. El lunes se dedicaban dos turnos de clases consecutivos para enfrentar a los escolares de manera individual al subsistema de problemas del área de Ciencias y durante el martes se dedicaban dos turnos consecutivos con relación al área de Humanidades. Los escolares debían resolver la mayor cantidad posible de problemas o ejercicios. Para su revisión durante la semana, cada grupo se organizó en cinco equipos de tres escolares rotando por cada miembro la responsabilidad de dirigir el equipo y de efectuar la misma tarea en cada semana.
3. El viernes se dedicaban dos turnos de clases consecutivos por el profesor general integral a resumir los problemas y ejercicios más significativos y modelar con la intervención activa de los escolares tanto en el área de Ciencias como en el área de Humanidades.

La experiencia se comenzó a aplicar en el mes de diciembre del 2005 y al cabo de dos meses de su aplicación se hicieron las primeras mediciones, aportando los siguientes resultados:

- El tiempo efectivo dedicado a la resolución de problemas y ejercicios durante los dos turnos de presentación del sistema, en ambas áreas, pasó del 50% al 100%.*
- La participación mediante preguntas e intercambios durante la clase de resolución de problemas pasó de un 40% de participación al 80% de participación.*
- Un 50% de los alumnos en el mes de marzo tenían una visión adecuada de **todo el contenido de las diferentes asignaturas.***

- ❑ Excelente *dominio de la directora y las tres jefas de grado del contenido de todas las asignaturas que impartían en aquellos momentos los profesores generales integrales.*
- ❑ *Los 28 profesores generales integrales tenían un alto dominio del contenido y metodológico de las diferentes asignaturas, incluyendo a profesores en formación.*
- ❑ *En el sexto operativo nacional fue la mejor escuela de la provincia y la tercera nacionalmente.*

Después de dos años y medio de aplicación del proyecto se tenían los resultados siguientes:

1. Los alumnos se habían destacado significativamente en las diferentes olimpiadas escolares, nacional e internacionalmente.
2. Los 14 profesores habían defendido exitosamente sus trabajos finales de la Maestría en Ciencias de la Educación entre mayo y julio del 2008 (12 de la primera edición y dos de la segunda).
3. La participación en concursos a nivel de municipio, provincia y nación ha sido destacado en los últimos cuatro años por el número de medallas alcanzado.
4. Los círculos de interés en sus diferentes especialidades se habían destacado en los niveles de municipio y provincia.
5. 12 profesores presentaron trabajos científicos hasta el evento provincial de Pedagogía '2009 y 6 participaron en el Congreso Internacional.
6. En investigación efectuada por el ICCP entre los años 2007 y 2008, sobre evaluación de instituciones educativas, fue evaluada como la mejor escuela del país integralmente en el nuevo modelo de secundaria básica.

Con el desarrollo de esta experiencia se consolidaron los siguientes resultados científicos:

- ❑ Principio de la permanencia estructurada y constructiva:

Ir elaborando una sucesión de sistema de problemas que partiendo en cada subsistema de clases del enfrentamiento de los alumnos y la estimulación constructiva del profesor y la participación de la familia al sistema de problemas y ejercicios elaborado específicamente para este subsistema, siempre representando en sentido esencial al sistema teórico-constructivo trazado como objetivo, los alumnos construyan gradualmente tanto a nivel de grupo como nivel individual este sistema teórico-constructivo.

- ❑ La determinación de los problemas esenciales para la escuela media en las asignaturas desarrolladas por los profesores generales integrales.
- ❑ Determinación de las habilidades generales y básicas relativas a los problemas esenciales,
- ❑ Caracterización de los niveles de construcción del conocimiento,
- ❑ Estructuración del método de consecuencias lógicas,
- ❑ Estructuración del método de consecuencias heurísticas,
- ❑ Los problemas profesionales del profesor general integral con sus respectivas estrategias metodológicas que permiten su efectiva solución en el contexto de la enseñanza basada en problemas y ejercicios aplicada al actual modelo de Secundaria Básica:

- ✓ *El problema profesional de la resolución de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios.*
- ✓ *El problema profesional de la caracterización didáctica de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios.*
- ✓ *El problema profesional de la caracterización esencial sucesiva de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios.*
- ✓ *El problema profesional de la planificación, ejecución y control de la sucesión de los subsistemas de clases.*
- ✓ *El problema profesional de la estimulación lógica al grupo docente en el proceso de resolución de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios. (Estimulación constructiva en el sentido de la elaboración)*

- ✓ *El problema profesional de la estimulación heurística al grupo docente en el proceso de resolución de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios. (Estimulación constructiva en el sentido de la elaboración)*
 - ✓ *El problema profesional de la estimulación constructiva en el sentido de la consolidación al grupo docente en el proceso de resolución de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios.*
 - ✓ *El problema profesional de la estimulación constructiva en el sentido de la sistematización al grupo docente en el proceso de resolución de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios.*
 - ✓ *El problema profesional de la estimulación formativa al grupo docente en el proceso de resolución de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios.*
 - ✓ *El problema profesional de la evaluación integral sucesiva al grupo docente en el proceso de resolución de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios.*
- Los problemas profesionales del jefe de grado en el contexto de la enseñanza basada en problemas y ejercicios aplicada al actual modelo de Secundaria Básica:
- ✓ *El problema profesional de la elaboración de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios con una perspectiva didáctica,*
 - ✓ *El problema profesional de la elaboración de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios con una perspectiva esencial,*
 - ✓ *El problema profesional de la elaboración de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios con una perspectiva lógica,*
 - ✓ *El problema profesional de la elaboración de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios con una perspectiva heurística,*
 - ✓ *El problema profesional de la elaboración de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios con una perspectiva formativa,*
 - ✓ *El problema profesional de la evaluación y orientación a los profesores generales integrales de la caracterización didáctica sucesiva de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios realizada por ellos,*

- ✓ *El problema profesional de la evaluación y orientación a los profesores generales integrales de la caracterización esencial realizada a la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios,*
 - ✓ *El problema profesional de la evaluación y orientación a los profesores generales integrales de la planificación, ejecución y control de los subsistemas de clases asociadas constructivamente de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios,*
 - ✓ *El problema profesional de la evaluación integral al grado en el proceso de resolución de la sucesión de sistemas de problemas y ejercicios,*
- Los problemas profesionales del director de escuela en el contexto de la enseñanza basada en problemas y ejercicios aplicada al actual modelo de Secundaria Básica:
- ✓ *El problema profesional de la evaluación y orientación metodológica a los jefes de grado de que la perspectiva didáctica aplicada en el proceso de elaboración de la sucesión de los sistemas de problemas y ejercicios haya llegado hasta los profesores generales integrales y alumnos.*
 - ✓ *El problema profesional de la evaluación y orientación metodológica a los jefes de grado de que la perspectiva esencial aplicada en el proceso de elaboración de la sucesión de los sistemas de problemas y ejercicios haya llegado hasta los profesores generales integrales y alumnos.*
 - ✓ *El problema profesional de la evaluación y orientación metodológica a los jefes de grado de que la perspectiva lógica aplicada en el proceso de elaboración de la sucesión de los sistemas de problemas y ejercicios haya llegado hasta los profesores generales integrales y alumnos.*
 - ✓ *El problema profesional de la evaluación y orientación metodológica a los jefes de grado de que la perspectiva heurística aplicada en el proceso de elaboración de la sucesión de los sistemas de problemas y ejercicios haya llegado hasta los profesores generales integrales y alumnos.*
 - ✓ *El problema profesional de la evaluación y orientación metodológica a los jefes de grado de que la perspectiva formativa aplicada en el proceso de elaboración de la sucesión de los sistemas de problemas y ejercicios haya llegado hasta los profesores generales integrales y alumnos.*

- ✓ *El problema profesional de la evaluación integral sucesiva de los alumnos de la escuela.*

5. Experiencias en la implementación.

En julio de 2008 el grupo de investigadores decidió realizar una experiencia que trataba de integrar un sistema de trabajo didáctico - metodológico que estaría compuesto por dos subsistemas de trabajo. Uno de ellos se desarrollaría sobre la base de los resultados obtenidos en la aplicación de la enseñanza basada en problemas y ejercicios en la ESBU “Orlando Fernández Badell” y el segundo estaría dirigido, en una primera etapa, hacia la formación inicial del profesor general integral en el primer año.

En esta primera etapa se implementaría el primer subsistema en los 9 centros de referencia municipales de secundaria básica existentes en la provincia utilizando las posibilidades de los sistemas gestores de contenido (por ejemplo MOODLE). En función de ello se facilitó por los factores autorizados que las diez escuelas tuvieran conexión a internet por dos vías: telefónica (1 a 2 máquinas) y por líneas conmutadas lo cual permitiría tener conectadas entre 15 y 20 máquinas.

La conexión por vía telefónica la utilizarían fundamentalmente los jefes de grado, los asesores por área del conocimiento, la secretaria docente y el director de la escuela y la conexión por línea conmutada, la utilizarían fundamentalmente los profesores generales integrales y los jefes de equipo alternativos de los diferentes grupos docentes.

De esta forma, cuando los jefes de grado de la ESBU “Orlando Fernández Badell” orientaban los sistemas de problemas y ejercicios a sus profesores generales integrales los jefes de grados de los restantes centros de referencia recibían, a través del sistema gestor de contenido, estos sistemas para su análisis y orientación a sus profesores generales integrales desencadenando la misma secuencia de trabajo que el desarrollado en la experiencia anterior, pero con una diferencia importante: las valoraciones didácticas de los jefes de grados, de los asesores por área del conocimiento, de los directores de escuelas, de los profesores generales integrales y los resultados de las revisiones de las libretas de los escolares por los jefes alternativos de equipos se desarrollarían en el mismo sistema gestor de contenido.

En esta primera etapa, partiendo de los mismos sistemas de problemas y ejercicios orientados a los escolares en el centro de referencia, los profesores en formación del primer año con los asesores de las áreas comenzaron el trabajo desde el punto de vista didáctico, además de realizar su resolución; dos de las jefas de grado desarrollaban actividades relacionadas con el área de formación pedagógica general, dos profesoras generales integrales desarrollaban actividades, problemas y ejercicios correspondientes al área de formación política - ideológica y la directora conjuntamente con una de las jefas de grado y un profesor de Educación Física atendían el área de formación general. Todos los profesores involucrados ostentaban el grado académico de Máster en Ciencias de la Educación y estaban categorizados como profesor a tiempo parcial de la Universidad de Ciencias Pedagógicas. La experiencia de que una profesora general integral se desarrollaría como profesor guía de grupo permitió integrar la salida profesional en la dirección del proceso de formación desde el primer año de la carrera.

Durante esta etapa cinco docentes iniciaron los estudios de doctorado en Ciencias Pedagógicas. .

Aunque esta etapa está en pleno desarrollo se han consolidado algunos resultados científicos como los que se destacan a continuación:

- ❑ Estructuración de un sitio web para el desarrollo e implementación, de la enseñanza basada en problemas y ejercicios en diferentes niveles de enseñanza.
 - ✓ Área para el trabajo metodológico del departamento docente de Ciencias Exactas,
 - ✓ Áreas para el trabajo metodológico para todas las asignaturas del departamento docente,
 - ✓ Implementación del curso “Metodología de la investigación educativa” de la Maestría en Educación,
- ❑ Elaboración de una metodología de trabajo para el desarrollo de eventos científicos desde la plataforma MOODLE.
- ❑ Estructuración de un modelo de formación inicial del profesor general integral desde escuela con sus respectivos problemas profesionales.

- Propuesta del curso “La enseñanza basada en actividades, problemas y ejercicios y la presencialidad mediática” para el currículo propio de la carrera Licenciatura en Educación especialidad Matemática-Física.

CONCLUSIONES.

La distinción de hacia dónde se dirige el cambio educativo esperado en sentido positivo y que le permita a docentes y directivos observar y comprobar la medida en que se manifiesta un enfoque desarrollador, dinámico y exitoso requiere de una concepción didáctica estructurada, coherente y, sobre todo, aplicable en las condiciones en que se desarrolla el modelo educativo de la escuela actual, aprovechando todas las potencialidades de los docentes y de las condiciones materiales de cada una de las instituciones educativas.

La propuesta de una concepción didáctica que estimule la elevación de los niveles de aprendizaje de los escolares responde hoy a las prioridades del Ministerio de Educación en su misión de lograr el perfeccionamiento constante del proceso de formación integral de los niños y niñas, adolescentes y jóvenes, así como la preparación del personal docente y los directivos para la dirección científica de la labor educativa.

BIBLIOGRAFÍA.

1. **Aldana M.** La clase de presentación en el área de ciencias contextualizada en la enseñanza basada en problemas y ejercicios. Tesis de Maestría. Santiago de Cuba. Julio de 2008.
2. **Benítez M.** Propuesta de un sistema de acciones metodológicas para la dirección del aprendizaje por el profesor general integral a partir del enseñanza basada en problemas y ejercicios. Tesis de Maestría. Santiago de Cuba. Junio de 2008.
3. **Bertrán B.** Sugerencias metodológicas para evaluar y controlar el aprendizaje de los escolares a partir de la implementación de la enseñanza basada en problemas y ejercicios. Ponencia presentada y publicada en el Congreso Internacional Pedagogía 2009. Ciudad de la Habana. 2009.
4. **Bubaire A.** Propuesta de un sistema de acciones metodológicas para la dirección del aprendizaje en la secundaria básica "Orlando Fernández Badell". Tesis de Maestría. Santiago de Cuba. Junio de 2008.
5. **Bubaire A.** Propuesta de un sistema de acciones metodológicas para la dirección del aprendizaje en la secundaria básica "Orlando Fernández Badell". Ponencia presentada y publicada en el Congreso Internacional Pedagogía 2009. Ciudad de la Habana. 2009.

6. Campistrous, L. y C. Rizo: Estrategias didácticas para solucionar los problemas de aprendizaje detectados en el sexto operativo. En Seminario Nacional para el personal docente. MINED. La Habana. 2002.
7. **Campins M.** La microuniversidad en la formación del nuevo profesional: un reto hacia pertinencia del modelo de Secundaria Básica. Tesis de Maestría. Santiago de Cuba. Marzo de 2009.
8. Castro Ruz, Fidel: Discurso pronunciado en el acto de inauguración del Curso de Formación Emergente de Profesores Integrales de Secundaria Básica. Teatro «Karl Marx», 9 de septiembre del 2002
9. **Cobas E.** Sugerencias metodológicas para la elaboración de sistemas de problemas y ejercicios en el contexto de la enseñanza basada en problemas y ejercicios. Tesis de Maestría. Santiago de Cuba. Julio de 2008.
10. Colectivo de autores: Modelo de Escuela Secundaria Básica. Editorial Molinos. Trade. S: S. 2003.
11. **Ferrer M.** La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana. Tesis doctoral. Santiago de Cuba. Julio 2000. <http://www.eumed.net/tesis/2010/mfv/index.htm>
12. **Ferrer M y otros.** La dirección de la escuela secundaria. Curso 30. Congreso Internacional Pedagogía 2009. Ciudad de la Habana. 2009. ISBN 978-959-18-0438-9
13. **Ferrer M.** Impacto del modelo educativo de la Secundaria Básica, nuevos problemas para la investigación. Ponencia presentada y publicada en el Congreso Internacional Pedagogía 2009. Ciudad de la Habana. 2009.
14. **Ferrer M.** La microuniversidad sus posibilidades como centro de la formación inicial del profesor general integral, de las investigaciones y dirección metodológica en el municipio. Congreso internacional Universidad 2010. (aprobado para ser publicado)
15. Mustelier S. El trabajo metodológico del Consejo de Grado en la dirección del aprendizaje escolar, a partir de la enseñanza basada en problemas y ejercicios en la Secundaria Básica “Orlando Fernández Badel. Tesis de Maestría. Santiago de Cuba. Junio de 2008.
16. Mustelier S. El trabajo metodológico del Consejo de Grado en la dirección del aprendizaje escolar, a partir de la enseñanza basada en problemas y ejercicios en la Secundaria Básica “Orlando Fernández Badell. Ponencia presentada y publicada en el Congreso Internacional Pedagogía 2009. Ciudad de la Habana. 2009.
17. Rebollar A y otros. La enseñanza basada en problemas y ejercicios. Curso 62. Congreso Internacional Pedagogía 2009. Ciudad de la Habana. 2009. ISBN 978-959-18-0470-9
18. Rebollar A, Ferrer M.. La enseñanza basada en problemas y ejercicios. <http://www.eumed.net/libros/2010c/743/index.htm>
19. Rebollar A. Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana. Santiago de Cuba. Agosto 2000. <http://www.eumed.net/tesis/2010/arm/index.htm>
20. Rebollar A. La resolución de de sistemas de problemas y ejercicios, un reto a la elevación de la calidad del aprendizaje en la Secundaria Básica. Congreso Internacional Pedagogía 2009. Ciudad de la Habana. 2009.
21. Rebollar A. y otros. Rebollar A. y otros: Los sistemas de problemas y ejercicios, elementos necesarios en la sistematización del conocimiento de las Ciencias en la

Secundaria Básica. IX congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. Ciudad de la Habana. 2008.

22. Rebollar, A. y otros: Papel de la resolución de problemas en la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la escuela media. Informe de investigación. ISP "Frank País García". Santiago de Cuba. 1998.