

## **EL APRENDIZAJE COLABORATIVO SOPORTADO POR COMPUTADOR EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE INFORMÁTICA**

### **COMPUTER-SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING IN THE TRAINING OF THE COMPUTER SCIENCE TEACHERS**

**Dr. C. Amaury Pérez Torres. Profesor Auxiliar**

**Dra. C. Aurora García Gutiérrez. Profesora Titular**

**M. Sc. Dilma González Arbella. Profesora Auxiliar**

**Universidad de Holguín, Cuba**

[amauryp@uho.edu.cu](mailto:amauryp@uho.edu.cu)

RECIBIDO 12/7/2017 APROBADO 8/9/2018

**Palabras claves:** formación del profesorado, habilidades profesionales, aprendizaje colaborativo soportado por computador, TIC.

**Keywords:** teacher training, professional skills, computer-supported collaborative learning, ICT.

#### **Resumen**

Las demandas sociales para la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la formación inicial del profesorado de Informática exigen del desarrollo de la habilidad de utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. El artículo presenta una concepción didáctica que profundiza en la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza. En la misma se denomina, define y estructura dicha habilidad, como contenido de las disciplinas del área de formación técnica. Además se fundamenta el aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y su relación con las TIC conforme a los contextos de formación de este profesional. Asimismo se presenta una metodología que describe y fundamenta los procedimientos, los medios y las condiciones para aplicar la concepción didáctica. La triangulación de los resultados de un pre - experimento pedagógico, con las opiniones en espacios de reflexión y el criterio de expertos, ofrecen evidencias empíricas de la factibilidad de la propuesta.

#### **Abstract**

The social requirements for the integration of Information and Communication Technologies (ICT) in the initial formation of the Computer Science teachers, demand the development of the utilization of the computer tools skill in solving pedagogical professional problems. The research contributes with a didactic conception that deepens in the relation objective - content - method - teaching aids: It denominates, defines and structures this ability as discipline contents of technical formation area. Besides, it argues the collaborative learning as teaching and learning method, and its relationship with ICT according to the contexts of teacher training. It also provides a methodology that describes and bases the procedures, means and conditions to apply the didactic conception. The triangulation of the results of a pedagogical pre - experiment, with opinions in spaces of

reflection and the criterion of experts, offers empirical evidences of the feasibility of the proposal.

## INTRODUCCIÓN

En la década de los ochenta del siglo XX ya se percibía la necesidad de avanzar en la formación del profesorado de Informática. Al respecto, el Comandante en Jefe de la Revolución Cubana Fidel Castro, alertó que sería fundamental mirar a largo plazo y prestar la mayor atención a la enseñanza de las técnicas de computación; para lo cual había que preparar a los maestros (CASTRO, 1984).

La universidad debe preparar a los profesores en formación para que solucionen problemas profesionales pedagógicos. El análisis de los trabajos de varios autores (ADDINE, 2001; FUXÁ, 2007; MACHADO y MONTES DE OCA, 2009) permitió sintetizar como ideas esenciales sobre este tipo de problema:

- El problema pertenece al mundo real y como tal es profesional; el aprendizaje de su solución es docente y se convierte en la vía para la formación del estudiantado (Álvarez et al., 1990, citados por MACHADO y MONTES DE OCA, 2009)
- Su solución es un proceso complejo, que requiere de habilidades de gestión de la información
- Requiere de la fundamentación y selección de alternativas de solución

Además, se asume la consideración de ADDINE (2001) sobre el problema profesional pedagógico, quien refiere que este se presenta como: “una situación inherente al objeto de trabajo, que se soluciona por la acción del profesional en el proceso pedagógico; un reflejo en la conciencia del profesional de una contradicción que estimula la necesidad de búsqueda de vías de solución; una necesidad de carácter social, que da lugar a la generación de nuevos conocimientos y soluciones; un perfeccionamiento de la labor del profesional en la institución” (p. 2).

Uno de los principales objetivos declarados en todos los planes de estudio que han guiado la formación del profesorado de Informática en Cuba orienta la formación de habilidades relacionadas con la solución de problemas profesionales pedagógicos en la escuela mediante la aplicación de las tecnologías informáticas. Estas habilidades se deben formar en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las disciplinas del área de formación técnica.

Para indagar al respecto se recogió la opinión de profesores y de profesionales en formación que se encontraban en la fase de defensa de los trabajos de diploma. En ambos casos consideraron que no es suficiente la formación de habilidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos.

Se aplicaron pruebas pedagógicas teórico - prácticas al estudiantado que concluía la carrera con el objetivo de determinar el nivel de formación de algunas habilidades que intervienen en la solución de problemas con el apoyo de las herramientas informáticas y se constató que es insuficiente el dominio de estas.

Luego de analizar el diseño de las disciplinas se apreció que son insuficientes las orientaciones metodológicas relacionadas con la estructura y formación de una habilidad necesaria para el aprovechamiento de las herramientas informáticas en el cumplimiento de las funciones pedagógicas profesionales.

Al analizar la concepción didáctica de EXPÓSITO (2002), utilizada como modelo para la formación del profesorado de informática, se constató que en la misma no se articulan los ejercicios y problemas que se proponen con los problemas profesionales pedagógicos de este profesional. Estructuran una habilidad informática general, la que se considera insuficiente para que los profesionales en formación utilicen las TIC en la solución de problemas profesionales.

El análisis de la bibliografía sobre las habilidades informáticas demostró que no se había investigado suficientemente la formación de habilidades que son imprescindibles para el profesorado de Informática. Por otro lado, las experiencias que existían no consideraban la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación de este tipo de habilidades, lo cual se hace más evidente y necesario en la formación del profesorado de Informática, que requiere de estas habilidades específicas.

La búsqueda epistemológica se centró en la mediación del grupo y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), a partir de tomar en consideración como criterios fundamentales:

- La teoría del aprendizaje desarrollador le concede un papel importante a la colaboración.
- En la didáctica particular de la Informática expuesta por EXPÓSITO (2002), ampliamente utilizada en Cuba, no se ha analizado el papel del grupo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática.
- Las TIC, particularmente las herramientas informáticas, facilitan el trabajo grupal en la solución de problemas profesionales. Estos instrumentos ofrecen amplias posibilidades para buscar información, así como representar, modificar y compartir ideas tanto de manera presencial como a distancia.

En consonancia con lo anterior, se procedió al análisis de la literatura científica internacional, lo que permitió constatar que una perspectiva actual para la aplicación de las TIC en la educación lo constituye el Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computador (CSCL, por sus siglas en inglés). Además, se corroboró que existe un reconocimiento de su importancia por algunos autores nacionales como BERNAZA y LEE (2006) y NOA (2007).

También, con el análisis de la literatura sobre el aprendizaje colaborativo se constató que se aborda desde múltiples enfoques psicopedagógicos. Desde lo metodológico se evidenció la falta de sistematización y de precisión acerca de cómo conducir estas actividades de aprendizaje en la formación del profesorado de Informática. Ello condujo a que se planteara como objetivo del artículo elaborar una concepción didáctica basada en el aprendizaje colaborativo en el proceso de formación de una habilidad generalizadora para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, que posibilite la concreción de metodologías para su aplicación en la formación inicial del profesorado de Informática.

Como hipótesis a verificar durante el proceso investigativo se formuló la siguiente:

Se puede lograr la formación de una habilidad generalizadora que facilite el empleo de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, durante la formación inicial del profesorado de informática, mediante la aplicación de una concepción didáctica en la que se fundamente la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza, a partir de:

- La modelación de la habilidad generalizadora como contenido de la enseñanza, que incluye su denominación, la explicación del concepto y la determinación de su estructura.
- La fundamentación del aprendizaje colaborativo como método con nuevos procedimientos didácticos y su relación con las TIC como medio de enseñanza en diferentes condiciones de accesibilidad, conforme a los contextos de formación del profesorado.
- La correlación de la mediatización por parte del grupo escolar y de la tutoría, para la formación de dicha habilidad.

## DESARROLLO

Se concretó la verificación de la hipótesis a partir de la elaboración de la concepción didáctica, para lo cual se partió de los presupuestos filosóficos sobre las concepciones teóricas como un sistema de ideas, conceptos y representaciones de la realidad. Desde el punto de vista pedagógico se tomaron en cuenta los criterios de VALLE (2007), quien puntualiza que una concepción didáctica comprende el estudio de las relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje, su análisis y comprensión, se deben dar los principios que la sustentan, así como la caracterización del objeto, haciendo énfasis en aquellos aspectos transcendentales que sufren cambios.

A partir de estos referentes la concepción quedó conformada por fundamentos que conciben el proceso para lograr la formación de la habilidad. Estos son: un sistema de principios, la dinámica del proceso a partir de la relación objetivo - contenido - método - medio y la metodología que conecta, en este contexto, la concepción didáctica con la práctica en la cual se concretan las ideas y fundamentos para ese fin.

Se asumieron los principios didácticos expuestos por SILVESTRE (2002), profundizándose en aquellos relacionados con el vínculo del contenido de aprendizaje con la práctica social; la estructuración del proceso de enseñanza - aprendizaje dirigido hacia la búsqueda activa del conocimiento por parte del estudiantado; la necesidad de desarrollar formas de actividad y de comunicación colectiva que favorezcan el desarrollo integral, para lograr la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje, así como la adquisición de estrategias de aprendizaje por parte del estudiantado. Estos principios demandan de métodos de aprendizaje desde la práctica y del trabajo grupal.

La concepción profundiza en aquellos componentes que experimentan las principales transformaciones. La habilidad se define, se estructura y se articula como contenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El aprendizaje colaborativo se fundamenta como método conformado por procedimientos coherentemente articulados, que dinamizan el proceso en diferentes condiciones de formación del profesional. Se fundamentan las características de

las herramientas informáticas como medio que favorece al método para la formación de la habilidad.

La concepción parte del objetivo declarado para este profesional. El objetivo contiene la demanda al contenido en lo referente a la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. Este contenido se concibe para la utilización del medio, de modo que las características del contenido están determinadas por el medio de enseñanza (el computador y las herramientas informáticas).

Esta habilidad se define como la formación psicológica consistente en un sistema de acciones para el aprovechamiento de las potencialidades de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, que requiere del trabajo interactivo con el computador. La investigación se auxilió del criterio de un grupo de expertos para valorar la propuesta de la habilidad, quienes hicieron valiosas sugerencias para su perfeccionamiento.

La propuesta de la estructura de la habilidad resultó como sigue:

- Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos.
- Seleccionar las herramientas informáticas.
- Obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas.
- Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas.
- Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas.
- Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas.

Para este tipo de contenido se propuso el método de aprendizaje colaborativo, el cual quedó definido como un sistema de procedimientos que determina y conduce la actividad del profesorado, el grupo y el estudiantado en relación con el computador como medio de enseñanza, atendiendo a sus características particulares y a las condiciones en que ocurre el proceso.

Se conciben dos procedimientos con el propósito de generar la colaboración en el grupo para la formación de la habilidad: Estrategia de agrupamiento y Estrategias de colaboración. La estrategia de agrupamiento consiste en que el profesorado y el estudiantado organizan los grupos colaborativos para el proceso con el establecimiento de su composición, el número de participantes y la duración, en dependencia de los conocimientos, las habilidades, la accesibilidad a las TIC, los vínculos afectivos, entre otros factores.

Las estrategias de colaboración se conciben como una guía consciente e intencional para organizar la actividad cognoscitiva del estudiantado de manera individual y en el grupo, en relación con el medio de enseñanza (computador), dirigida a alcanzar como objetivo esencial la formación de la habilidad. Con estas estrategias se articulan coherentemente las contribuciones de los miembros del grupo, en función de las tareas docentes que conducen a la solución de los problemas profesionales, teniendo en cuenta las características de cada contexto.

Con las estrategias de colaboración se estimula al estudiantado a elaborar planes, en los que se incluyen objetivos y acciones que se relacionan con la estructura de la habilidad a formar. Cuando se sistematizan las acciones incluidas en las estrategias de colaboración, se favorece la formación de la habilidad. Este procedimiento no había sido concebido en la didáctica de la informática para la formación de este profesional.

El procedimiento de estrategias de colaboración incluye la planificación, ejecución y control de las acciones necesarias para fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución para los problemas profesionales. Con el mismo se aprovechan las potencialidades que tienen las herramientas informáticas para elaborar y modificar fácilmente las representaciones simbólicas de las ideas. Este procedimiento también incluye la reflexión crítica acerca del cumplimiento de las estrategias de colaboración y cómo perfeccionarlas para formar la habilidad, así como acciones para favorecer la corresponsabilidad entre el estudiantado.

Para que se forme la habilidad se implementa el método de aprendizaje colaborativo. Como método tiene en cuenta la estructura y la lógica de la habilidad propuesta. Los procedimientos del método propician que se transite por las acciones de la habilidad. Por ejemplo, favorece que el estudiantado localice, recopile, evalúe y reelabore la información que utilizará para fundamentar las alternativas de solución con el apoyo de las herramientas informáticas durante la actividad grupal.

El método se estructura a partir de las especificidades de la habilidad propuesta y las potencialidades del medio; en las cuales se incluyen, además de la computadora y las herramientas informáticas, las condiciones que propician su disponibilidad; ya que no sólo se considera el alcance de la tecnología, también se enfatiza en las peculiaridades del espacio y del tiempo para el uso del medio.

Se aprecia que emerge como regularidad de la Didáctica de la Informática lo siguiente: el medio no es sólo soporte material del método, sino que tiene un carácter más determinante, condiciona los procedimientos y la lógica del sistema de métodos que se ha de emplear, a partir del objetivo general de la carrera y las condiciones en que transcurre su formación.

La metodología que se propone tiene como propósito dirigir el trabajo metodológico encaminado a la implementación de la concepción didáctica. Esta contribuye al fortalecimiento del trabajo metodológico de las disciplinas, las asignaturas y de la carrera. La lógica de la metodología va desde la fase de preparación de las condiciones para conducir la formación de la habilidad hasta las fases de desarrollo del proceso y de su evaluación.

En la primera fase es necesario diagnosticar la preparación que tiene el profesorado de la carrera, con el objetivo de revelar las insuficiencias y las fortalezas existentes para poder conducir el proceso de formación de la habilidad a partir de la concepción didáctica propuesta. Es ineludible tener en cuenta que los profesionales en formación tienen distintos niveles de conocimientos y habilidades en diferentes disciplinas de la Informática. Se requiere determinar qué sabe y qué sabe hacer cada uno, así como la calidad de las relaciones interpersonales. También es preciso caracterizar la accesibilidad a las TIC, pues los medios y los servicios a los que pueden acceder el estudiantado y el profesorado determinarán la utilización de las distintas herramientas informáticas y las formas en que estas se emplearán en la actividad conjunta.

Se recomienda el perfeccionamiento de los programas de las disciplinas, de manera que se revele la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza. Debe aparecer el contenido propuesto, los medios de enseñanza y las orientaciones precisas para la utilización del aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje según los procedimientos propuestos.

El análisis de la lógica del proceso de solución de problemas en cada disciplina conduce a identificar qué nuevas herramientas deben ser introducidas y en qué momento del proceso, para apoyar la actividad conjunta según las condiciones de accesibilidad a las TIC. Por ejemplo, en las asignaturas de Bases de Datos, los profesionales en formación deben obtener como producto final un sistema de base de datos, pero antes deben fundamentar diferentes alternativas para el diseño de la base de datos, la selección del sistema de gestión adecuado para su construcción y la determinación del nivel de seguridad del sistema. Estas acciones pueden ser apoyadas por las herramientas para elaborar mapas de ideas, foros electrónicos, y otras. En el Anexo 1 se presenta un ejemplo de tarea docente sustentada en la concepción didáctica propuesta.

En el diseño de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje se deben concebir espacios que faciliten al estudiantado fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución para los problemas profesionales, teniendo en cuenta que el ritmo de aprendizaje de todos no es el mismo, de modo que no deben faltar los espacios para la comunicación asincrónica en cada unidad de las asignaturas. Se sugiere diseñar espacios que propicien: la evaluación crítica de la información, la creación de recursos compartidos, la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación en el grupo colaborativo (Fig. 1).

**3 Unidad 3: Metodología para el diseño de bases de datos relacionales.**

 [Motivación para la Unidad 3](#)

 [Guía N. 3 Bases de Datos I](#)

**Actividades y evaluación encuentro 3**

 [Trabajo independiente para encuentro 4](#)

 [Subir respuestas de las tareas del grupo para el encuentro 4](#)

**Interacciones para la Unidad 3**

 [Consultas y búsqueda de consenso Unidad 3. Metodología para el diseño de bases de datos relacionales.](#)

 [Compartiendo recursos con mi grupo](#)


 [Evaluación de la participación en la Unidad 3](#)

**Biblioteca Unidad 3**

 [Transformación del modelo conceptual al relacional](#)

 [Ejemplo resuelto](#)

 [Modelado de datos](#)

 [El modelo Entidad Relación](#)

 [Ejercicio resuelto de asociación ternaria](#)

Figura 1. Diseño de una unidad en el entorno virtual.

La segunda fase tiene como objetivo la formación de la habilidad, a partir del aprendizaje colaborativo como vía principal de trabajo. Como elementos de partida se deben considerar los objetivos formativos a alcanzar, los resultados del diagnóstico y la evaluación continua, que permiten determinar las necesidades, intereses, motivaciones, potencialidades, conocimientos y habilidades de los profesionales en formación.

El grupo colaborativo realiza las acciones que se vinculan a la habilidad de analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. En la actividad docente el grupo debe tener la oportunidad de presentar la formulación del problema, las barreras y oportunidades para el empleo de las herramientas informáticas, así como las acciones que realizarán para superar las primeras y aprovechar las últimas. Todo ello posibilitará que el docente pueda hacer sugerencias y ofrecer los niveles de ayuda necesarios.

Posteriormente cada grupo colaborativo elaborará su estrategia de acción, tomando en consideración las aportaciones que pueden realizar sus miembros. Se sugiere que el docente proporcione una guía que explique la estructura de la habilidad y el método de aprendizaje colaborativo propuesto, lo que viabiliza que el estudiantado incorpore las acciones de la habilidad a las estrategias de colaboración.

La aplicación del aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje implica una dinámica constante entre el trabajo individual y el grupal. Cada grupo colaborativo divide la tarea, lo que contribuye a una adecuada preparación antes de la actividad conjunta. En las primeras semanas el docente orientará las tareas individuales y las conjuntas para que el grupo aprenda a realizar este procedimiento, pero paulatinamente le cederá la autonomía en este aspecto.

Los profesionales en formación trabajarán en el perfeccionamiento de las acciones de la habilidad para seleccionar las herramientas informáticas. El docente propiciará que cada vez que se utilicen herramientas de un mismo tipo, se seleccionen las más adecuadas, mediante la comparación de, al menos, dos de ellas.

La aplicación del procedimiento de estrategias de colaboración debe propiciar que el estudiantado trabaje en el perfeccionamiento de las acciones de la habilidad para fundamentar alternativas de solución con el apoyo de las herramientas informáticas, durante el enfrentamiento a cada sub-problema a resolver. Es esencial la evaluación de la información, la identificación de las ideas claves y la reelaboración de la información que servirá de apoyo a las propuestas que hará cada integrante del grupo durante la actividad conjunta.

El estudiantado crea y enriquece una biblioteca digital de recursos compartidos y utiliza estos para fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución. Esto favorece la formación de las habilidades de: procesar la información y fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos.

El docente debe estimular constantemente el aprovechamiento de las potencialidades de las herramientas para favorecer el trabajo conjunto. Además, orientará la comunicación oral y/o escrita de los resultados parciales y finales de la solución del problema. Aprovechará las actividades conjuntas y la comunicación de los resultados para propiciar que los profesionales en formación valoren críticamente empleo de las herramientas informáticas en la actividad pedagógica profesional.



Una de las funciones esenciales del docente consiste en favorecer que en los espacios creados se apliquen las acciones del procedimiento de estrategias de colaboración. Cuando el aprendizaje colaborativo se apoya en entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje, se requiere siempre de la intervención de un profesor/tutor. Se sugiere que intervenga solo en los momentos oportunos y fundamentalmente relacionados con aspectos de la interacción.

El docente planificará y realizará el control y evaluación del proceso de formación de la habilidad y de la aplicación del método de aprendizaje colaborativo propuesto. Se sugiere que la evaluación se realice a partir de: la observación de las actividades conjuntas, el análisis del producto de la actividad como los diagramas que utilizó el grupo para fundamentar alternativas de solución y el análisis del registro de interacciones en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje. En PÉREZ (2011) se exponen los indicadores que se utilizaron para medir la formación de la habilidad.

Los profesionales en formación deben conocer los indicadores para la evaluación, qué se espera de ellos, cómo lograrlo, lo que contribuye al autocontrol, la autoevaluación y la coevaluación en el grupo colaborativo. El docente debe establecer los momentos de control al proceso para ofrecer ayudas y estimular los avances necesarios. Estimulará el intercambio entre los distintos grupos colaborativos, para que se socialicen y asimilen las mejores experiencias.

El profesorado promoverá la realización de análisis colectivos sobre la formación de la habilidad, lo que posibilita que el estudiantado tome conciencia de la necesidad de planificar, ejecutar y perfeccionar las estrategias de colaboración. A modo de ejemplo, en el Anexo 2 se presenta una estrategia elaborada por un grupo colaborativo para perfeccionar la habilidad de obtener y procesar la información.

Si es necesario, al principio se asignarán determinadas funciones a los profesionales en formación, principalmente la de coordinador. Se considera importante que, gradualmente, se otorgue mayor independencia a los grupos colaborativos.

En la fase de evaluación de la aplicación de la concepción didáctica debe realizarse el control y la valoración, tanto del proceso como de los resultados de su ejecución. Se deben integrar las informaciones y valoraciones del resto de las fases, para considerar todos los factores que están incidiendo en el proceso y el resultado, y de esta manera poder determinar las acciones de corrección necesarias.

Como parte de la valoración de los resultados de la investigación que da origen a este artículo se destaca el diseño y ejecución de un pre-experimento pedagógico con 24 estudiantes en las asignaturas Bases de Datos I y Bases de Datos II, pertenecientes a la Disciplina Sistemas de Aplicación. El grupo escolar se organizó en cuatro grupos colaborativos que abarcan la diversidad de condiciones en las cuales transcurre la formación del profesorado de Informática en Cuba. Consecuentemente con la propuesta, se introdujo el método de aprendizaje colaborativo propuesto conforme a las condiciones de las sedes universitarias.

Se realizó la medición de la formación de la habilidad mediante la triangulación de varios métodos: escalas valorativas con carácter metacognitivo sobre el estado de formación de la habilidad al inicio y al cierre de las asignaturas, pruebas pedagógicas, el análisis de los productos de la actividad pedagógica, la observación sistemática de actividades conjuntas en

los encuentros, el análisis de los registros de las interacciones en el entorno virtual y las encuestas al estudiantado.

Todos los grupos colaborativos utilizaron herramientas informáticas que favorecían la colaboración de manera presencial. El grupo que se desempeñaba en la sede central, o sea, en la Universidad de Ciencias Pedagógicas, utilizó sistemáticamente el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje y recibió la tutoría especializada de un profesor de dicha institución.

Para medir la formación de la habilidad se utilizó un sistema de indicadores. Se realizó la valoración de los niveles de dominio de las acciones atendiendo a la correspondencia entre los resultados de los diferentes instrumentos. La aplicación de la Prueba de los Signos arrojó que de un total de 24 profesionales en formación, se produjeron cambios positivos en 23, no hubo cambios negativos en ninguno de ellos. Se aplicó una Prueba Binomial, para triangular los resultados anteriores, lo que evidenció, con un nivel de significación asumido del 5 %, que los resultados posteriores a la aplicación de la concepción didáctica propuesta son significativamente superiores a los del diagnóstico inicial.

Posteriormente se procedió a comparar los resultados del Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas con cada uno de los grupos colaborativos restantes. Se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, lo que permitió concluir, con un 5% de significación, que los profesionales en formación del grupo que tuvieron diferentes condiciones de acceso a las TIC (utilización sistemática de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje) y contaron con la tutoría tanto de manera presencial como en el entorno virtual, alcanzaron mejores resultados en la formación de la habilidad.

Los resultados obtenidos en el pre-experimento, presuponen una evidencia de la significación real de la concepción didáctica propuesta, lo que contribuye a la comprobación de la validez de la hipótesis planteada en la investigación.

Como resultado del proceso investigativo se desarrolló la preparación de dos asignaturas (Bases de Datos I y Bases de Datos II) siguiendo el método de aprendizaje colaborativo propuesto, con todo el sistema de actividades y los medios acordes con la concepción y la metodología propuesta, lo que ha servido para perfeccionar la disciplina Sistemas de Aplicación en la formación de este profesional.

Por último, cabe destacar que los resultados de la investigación han sido introducidos sistemáticamente a partir de la realización de seminarios científico-metodológicos, conferencias especializadas, programas de disciplinas y asignaturas de pregrado, módulos en maestrías y diplomados, así como la realización de actividades de aprendizaje colaborativo siguiendo la metodología propuesta en la formación de profesores de informática, y se ha extendido a la carrera de Pedagogía-Psicología.

## CONCLUSIONES

La habilidad de utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos constituye una formación psicológica consistente en un sistema de acciones que realiza el profesorado de Informática para el aprovechamiento de las potencialidades de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos; que requiere del trabajo interactivo con el computador.

El aprendizaje colaborativo apoyado por computador estimula el papel del grupo y dinamiza el uso del computador como elementos mediadores en el aprendizaje durante la formación del profesorado de Informática. Estos dos referentes sustentan un punto de vista diferente para la formación de la habilidad: la articulación de dos elementos mediadores, el grupo y el computador como medio de enseñanza y aprendizaje.

La formación de la habilidad de utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos se fundamenta en la relación de esta habilidad como contenido de la enseñanza, el aprendizaje colaborativo como método de enseñanza-aprendizaje y las TIC como medio de enseñanza. Mediante el procedimiento de estrategias de colaboración se propicia la preparación individual y el intercambio mediante formas de trabajo colectivo con el apoyo del computador, para lograr la formación de una de las habilidades generalizadoras del profesorado de Informática en Cuba.

La metodología para la aplicación de la concepción didáctica posee una lógica que va desde la fase de preparación de las condiciones para conducir la formación de la habilidad hasta las fases de desarrollo del proceso y su evaluación. Parte del diagnóstico de los profesionales en formación y de la preparación que tiene el profesorado. Posibilita el perfeccionamiento del trabajo metodológico en las disciplinas, de manera que se revele la relación entre los objetivos de la carrera, la habilidad como contenido, el método de aprendizaje colaborativo propuesto y las TIC como medio de enseñanza y aprendizaje.

La validación empírica de la concepción didáctica evidenció efectos positivos en la formación de la habilidad en el estudiantado que se forman como profesores de Informática, y produjo cambios tanto en el orden cuantitativo como cualitativo. Estos resultados se consideran evidencias de la factibilidad de los planteamientos teóricos y metodológicos propuestos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADDINE, F. (2001). *El sujeto en la Educación Postgraduada. Una propuesta didáctica* [disco].
- BERNAZA, G. y LEE, F. (2006). El aprendizaje colaborativo en la educación de postgrado: teoría, reflexiones y posibilidades. *Revista Cubana de Educación Superior*, XXVI (2). Disponible en: [http://64.233.169.104/search?q=cache:g1ERTbxaJOkJ:www.dict.uh.cu/Revistas/Educ\\_Sup/022006/ART4.pdf+%22aprendizaje+colaborativo%22&hl=es&ct=clnk&cd=13&gl=cu](http://64.233.169.104/search?q=cache:g1ERTbxaJOkJ:www.dict.uh.cu/Revistas/Educ_Sup/022006/ART4.pdf+%22aprendizaje+colaborativo%22&hl=es&ct=clnk&cd=13&gl=cu).
- CASTRO, F. (1984) *Discurso pronunciado en conmemoración del XXXI Aniversario del Asalto al Cuartel Moncada el 26 de julio de 1984, en Cienfuegos*. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1984/esp/f260784e.html>
- EXPÓSITO, C. (2002). *Elementos de la Metodología de la Enseñanza de la Informática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- FUXÁ, M. (2007). *El trabajo didáctico con los problemas profesionales en la formación de maestros. Una necesidad impostergable*. Disponible en:

[http://moodle.ceces.upr.edu.cu/file.php/8/tema\\_3/El\\_trabajo\\_didactico\\_con\\_los\\_problemas\\_profesionales.pdf](http://moodle.ceces.upr.edu.cu/file.php/8/tema_3/El_trabajo_didactico_con_los_problemas_profesionales.pdf).

- MACHADO, E. y MONTES DE OCA, N. (2009). El desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior: la solución de problemas y el eslabón gestionar información. *Revista Humanidades Médicas*. Vol. 9, N. 2, 2009. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S1727-81202009000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1727-81202009000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
- NOA, L. A. (2007). *Los software sociales y su repercusión en los programas de educación a distancia*. Facultad de Educación a Distancia. Universidad de La Habana. Disponible en: <http://fedvirtual2.fed.uh.cu/cursoweb>
- PÉREZ, A. (2011). *El aprendizaje colaborativo en la formación del profesorado de informática en condiciones de universalización* (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Holguín.
- SILVESTRE, M. (2002). Exigencias didácticas para dirigir un proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador y educativo. En: Silvestre, M. y Zilberstein, J. *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación, 22 - 44.
- VALLE, A. D. (2007). *Algunas modelos importantes en la investigación pedagógica*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ciudad de La Habana.

## ANEXOS

### ANEXO 1. EJEMPLO DE TAREA DOCENTE SUSTENTADA EN LA CONCEPCIÓN DIDÁCTICA PROPUESTA.

**Título:** La colaboración como vía para fundamentar la selección de un sistema de gestión de bases de datos.

**Objetivo:** Fundamentar, con el apoyo de las herramientas informáticas, las alternativas de selección de un sistema de gestión de base de datos, para contribuir al desarrollo de la independencia, la corresponsabilidad y una actitud crítica ante el uso de las nuevas tecnologías.

Los estudiantes deben realizar una preparación individual antes de reunirse en el grupo para fundamentar alternativas de solución al problema. En este sentido se orienta la ejecución de acciones conforme a la estructura de la habilidad propuesta: analizar las condiciones para la utilización de las herramientas; determinar las exigencias para fundamentar sus propuestas, los juicios de partida y las necesidades de información; localizar, organizar y evaluar la información para encontrar aquellas ideas relevantes que apoyen sus propuestas. Es necesario que se oriente la reelaboración de la información en forma de resúmenes, presentaciones electrónicas, mapas de ideas, y otros medios, de manera que estos recursos puedan utilizarse para ejecutar el procedimiento de estrategias de colaboración durante la actividad conjunta.

El grupo debe seleccionar una herramienta informática especializada que permita la organización y la representación visual de las ideas. Resulta ineludible que de manera individual cada profesional en formación alcance un dominio de los procedimientos básicos y avanzados de la referida herramienta, conforme a la estructura de la habilidad para seleccionar las herramientas informáticas.

Se orienta tener en cuenta el procedimiento de estrategias de colaboración para la actividad conjunta: llegar a un consenso sobre la forma en que el grupo representará los argumentos que están a favor, en contra o que necesitan de una profundización; la necesidad de representar un conjunto de argumentos que tenga como características la amplitud, la profundidad, el balance y el alcance adecuado; la explicación de los criterios que se utilizaron para evaluar la información; la evaluación crítica y la extensión de las ideas.

Se hará énfasis en la necesidad de aprovechar lo que aporta el medio de enseñanza para la formación de la habilidad empleando el método de aprendizaje colaborativo propuesto, por ejemplo, la fácil elaboración y modificación de objetos que constituyen una referencia compartida concreta para los participantes en la actividad conjunta (símbolos para representar las ideas, hipervínculos).

**Recursos necesarios:** un foro electrónico para la Unidad I en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje; una herramienta para elaborar mapas de ideas; un tutorial que explica cómo elaborar diagramas para fundamentar alternativas de solución; la guía de estudio; una guía sobre el método de aprendizaje colaborativo propuesto y los materiales complementarios sobre el tema.

En la evaluación se consideran los resultados del trabajo individual y grupal. En la misma se tendrá en cuenta el análisis de los productos resultantes de la actividad, por ejemplo, el

diagrama de colaboración producido en la actividad conjunta. También se efectúa el análisis de las interacciones en el grupo a partir de la información registrada en el entorno virtual.

Con la realización de esta tarea se ejecutan las estrategias de colaboración como procedimiento esencial del método de aprendizaje colaborativo propuesto, lo que favorece el perfeccionamiento de la habilidad conforme a la estructura propuesta, de modo que se contribuye a la generalización de la habilidad y de los conocimientos vinculados con ella. A modo de ejemplo, en la Figura 2 se muestra el diagrama construido por un grupo colaborativo.

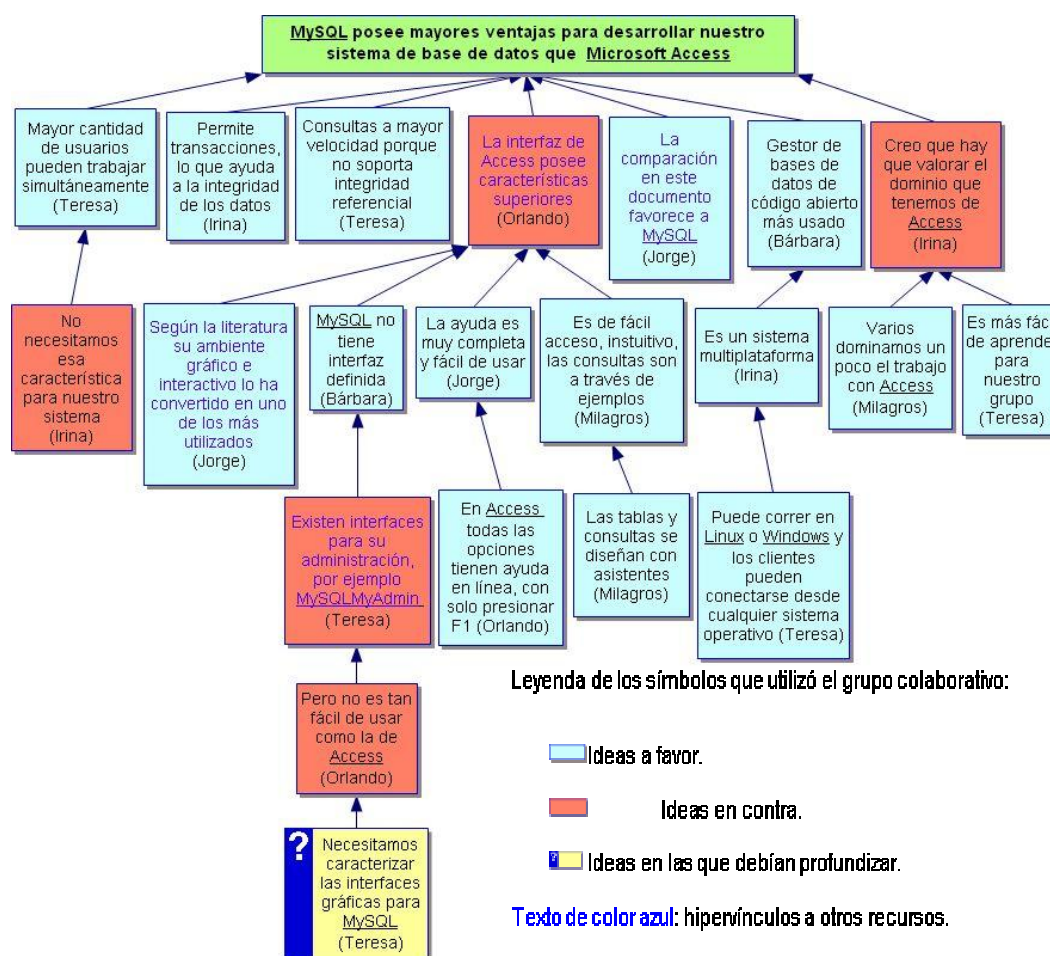


Figura 2. Diagrama elaborado por un grupo colaborativo.

## ANEXO 2. ESTRATEGIA PLANIFICADA POR UN GRUPO COLABORATIVO PARA RESOLVER SUS INSUFICIENCIAS EN LA HABILIDAD PARA OBTENER Y PROCESAR LA INFORMACIÓN

Nota: El grupo colaborativo estuvo conformado por siete integrantes del cuarto año de la especialidad de Informática en la modalidad de Curso por encuentro. La interacción de estos profesionales en formación se realizó de manera presencial y mediante una plataforma virtual.

En el transcurso de este semestre se detectaron las siguientes insuficiencias:

- Falta análisis y toma de partido ante las informaciones obtenidas por diferentes vías.
- Insuficiente dominio de los criterios para evaluar la información.
- Desconocimiento de los títulos de publicaciones especializadas, sitios en la red, listas, foros u otras fuentes en las que se publican resultados de interés para el problema profesional que enfrenta el grupo colaborativo.
- Desconocimiento de algunos autores de prestigio que son considerados autoridades en el tema de bases de datos.
- Insuficiente dominio de la acción de localizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas.
- Restricciones para visitar sitios de Internet.

Por lo antes expuesto se determinó como problema: *la insuficiente formación de la habilidad para obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas limita el desempeño del grupo colaborativo en la solución de problemas.*

Por ello se propone como Objetivo: diseñar una estrategia para solucionar las insuficiencias existentes en la formación de la habilidad para obtener y procesar la información.

Plan de acciones estratégicas:

Objetivo	Acciones	Resultados esperados	Responsable
Diagnosticar el nivel de formación de la habilidad para obtener y procesar la información en el estudiantado del grupo colaborativo.	Análisis de la información disponible acerca del estado de la formación de la habilidad en los miembros del grupo.	La precisión de las potencialidades y limitaciones del grupo en cuanto a la habilidad diagnosticada	Miembros del grupo
	Elaborar y aplicar un diagnóstico sobre la habilidad a los integrantes del grupo colaborativo.		Idalmis y Raiza
Diseñar las acciones estratégicas para solucionar las insuficiencias.	Reunión con el grupo para presentar y debatir las insuficiencias y potencialidades detectadas en el diagnóstico.	Preparación del grupo en aspectos teóricos, metodológicos y prácticos que intervienen en la formación de la habilidad	Miembros del grupo.
	Desarrollar una actividad sobre los criterios para la evaluación de la información.		Arianna y Lienislin
	Localizar fuentes de información		Yunior, Lily,

	de diversas procedencias para someterlas a evaluación, a partir de la estructura de la habilidad y de las exigencias del problema profesional.		Betty (Información en la red nacional). Idalmis, Arianna y Raiza (Libros y otras fuentes impresas)
Diseñar las acciones estratégicas para solucionar las insuficiencias	A partir de los criterios para evaluar la información, determinar cómo se pueden poner de manifiesto en el problema profesional que se resuelve.		Todo el grupo
	Determinar los autores de prestigio que son considerados autoridades en bases de datos.		Todo el grupo
	Utilizar la información evaluada en las actividades conjuntas para fundamentar las alternativas de solución para el problema profesional que enfrenta el grupo.		Todo el grupo
Constatar la efectividad de las acciones estratégicas diseñadas para la preparación del grupo en la habilidad	Aplicar el diagnóstico final para validar la efectividad de la estrategia aplicada.	Validar la efectividad de las acciones estratégicas, especialmente del plan de superación Elevar la preparación teórica y práctica de los miembros del grupo	Idalmis
	Aplicación de encuestas para recoger criterios sobre la factibilidad de las acciones de superación desarrolladas.		Raiza y Lienislin.
	Debatir en el grupo sobre los avances en la formación de la habilidad.		Todo el grupo