

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS**  
**“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN LABORAL - INFORMÁTICA**

**EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE INFORMÁTICA EN  
CONDICIONES DE UNIVERSALIZACIÓN**

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

**AMAURY PÉREZ TORRES**

**Holguín**

**2011**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS**  
**“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN LABORAL - INFORMÁTICA**

**EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE INFORMÁTICA EN  
CONDICIONES DE UNIVERSALIZACIÓN**

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

Autor: Prof. Aux., Lic. Amaury Pérez Torres, M. Sc.

Tutora: Prof. Tit., Lic. Aurora García Gutiérrez, Dr. C.

**Holguín**

**2011**

## AGRADECIMIENTOS

- ❖ A la Dra. C. Aurora García Gutiérrez por su guía, profesionalidad, exigencia y confianza.
- ❖ A mi esposa Dilma, pues sin su ayuda y comprensión no hubiera sido posible llegar hasta el final.
- ❖ Al M. Sc. Arabel Moráguez Iglesias en especial, por su ayuda en la aplicación de los métodos estadísticos y matemáticos.
- ❖ Al estudiantado del grupo N. 2 de cuarto año de la carrera pedagógica de Informática, del curso escolar 2009 - 2010, que demostraron que es posible llevar a la práctica las propuestas de esta tesis.
- ❖ A los Dr. C. Jorge Luis Torres, Orestes Coloma, Freddy Sarmiento, Maritza Salazar y José Sánchez por sus oportunas críticas y su ayuda.
- ❖ A la Dra. C. María de los Ángeles Mariño, la M. Sc. Caridad Leyva Soler y la Lic. Ana Mirtha Torres, por sus valiosas sugerencias.
- ❖ A los M. Sc. Carlos Gutiérrez, Antonio Rosales y al Lic. Gilberto Cuba, por su análisis profundo de la propuesta de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas.
- ❖ A los especialistas en Lengua Materna, los M. Sc. Leticia Guillén, José Marrero, Belkis Estévez y al Lic. Abigail Cruz, por la revisión de la ortografía y la redacción.
- ❖ Al profesorado del CEDU por el esfuerzo dedicado a lograr nuestra formación.
- ❖ A los docentes del departamento de Educación Laboral - Informática y del Centro de Informática y Comunicaciones (CIC), en especial a los Lic. Armín González Almaguer, Antonio Fuentes Diez y Reol Zayas Batista.
- ❖ A todas las personas que han ofrecido su ayuda y me han alentado a continuar.

## *Dedicatoria*

*A la memoria de mis padres, que desde sus orígenes humildes e iluminados por la Revolución fueron capaces de ver el futuro de sus hijos en la educación*

*A mi esposa Dilma, por todo el amor y el estímulo para continuar con esta investigación*

*A mis hijos Maury y Dilmita, para que les sirva de ejemplo de un camino a recorrer*

## SÍNTESIS

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las demandas sociales para su inserción en la educación exigen, en la preparación inicial del profesorado de Informática, la formación de la habilidad para el aprovechamiento de las potencialidades de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. Sin embargo, existe carencia teórico - metodológica para conducir el proceso de formación de esta habilidad en las condiciones de universalización.

La investigación aporta una concepción didáctica que profundiza en la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza a partir de: denominar, explicar el concepto y estructurar la habilidad como contenido de las disciplinas del área de formación técnica, además de fundamentar el aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje, y de su relación con las TIC como medio de enseñanza, en diferentes condiciones de accesibilidad, conforme a los contextos de formación del profesorado.

Asimismo se aporta 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.

## ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICO - METODOLÓGICOS SOBRE LA FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA.....	11
1.1 Antecedentes y estado actual de la formación de habilidades en profesionales para la enseñanza de la Informática en Cuba .....	11
1.2 Fundamentos psicopedagógicos de la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales .....	25
1.3 Diagnóstico de la situación actual de la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.....	40
CAPÍTULO 2. CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DIRIGIDA A LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PROFESIONALES, EN EL ESTUDIANTADO DE LA CARRERA PEDAGÓGICA DE INFORMÁTICA.....	47
2.1 Procedimientos epistemológicos para la elaboración de la concepción didáctica.....	47
2.2 Principios que sustentan la concepción didáctica .....	49
2.3 Fundamentación de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza en el proceso de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.....	53

2.4 Metodología para la aplicación de la concepción didáctica propuesta en la formación del profesorado de Informática.....	79
CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DE LA CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DIRIGIDA A LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PROFESIONALES, EN EL ESTUDIANTADO DE LA CARRERA PEDAGÓGICA DE INFORMÁTICA.....	
3.1 Estrategia investigativa para la validación de la concepción didáctica propuesta .....	95
3.2 Resultados del Criterio de Expertos sobre la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.....	98
3.3 Resultados de la valoración de la concepción didáctica propuesta en los talleres de reflexión crítica .....	99
3.4 Valoración de los resultados obtenidos, en la aplicación empírica de la concepción didáctica propuesta .....	102
CONCLUSIONES.....	117
RECOMENDACIONES .....	119
BIBLIOGRAFÍA .....	120
ANEXOS.....	149

## 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, en el discurso pronunciado en conmemoración del XXXI Aniversario del Asalto al Cuartel Moncada el 26 de julio de 1984 en Cienfuegos, el Comandante en Jefe 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, F., 1984).

En el año 2000 el desarrollo de programas de estudio de computación para los niveles de Educación Primaria y Secundaria Básica demandó la preparación de gran cantidad de profesores emergentes y posteriormente, a partir del curso escolar 2001 - 2002, la formación de Licenciados en Educación en la especialidad de Informática.

Uno de los principales objetivos del plan de estudio para la formación de este profesional orienta la formación de habilidades relacionadas con la solución de problemas pedagógicos y/o técnicos en la escuela mediante la aplicación de las tecnologías informáticas (Cuba, MINED, 2005). Estas se deben formar en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las disciplinas del área de formación técnica.

Por ello, este investigador se apoyó en la opinión de profesores a tiempo parcial y del Departamento de Informática de la Universidad de Ciencias Pedagógicas (UCP) y de profesionales en formación que se encontraban en la fase de defensa de los trabajos de diploma. En ambos casos se considera que no es suficiente la formación de habilidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos (Anexos 1 y 2).

Se aplicaron pruebas pedagógicas teórico - prácticas al estudiantado que concluía la carrera (Anexo 3) con el objetivo de determinar el estado de formación de algunas habilidades que intervienen en la solución de problemas con el apoyo de las herramientas informáticas. Se constató que no existe dominio de estas. Incluso, 25 profesionales en formación de quinto año, cuyo trabajo de diploma fue la elaboración de

productos como multimedia, sitios Web y otros, presentaron insuficiencias en el dominio de las acciones de caracterizar y seleccionar las herramientas informáticas.

Al triangular los resultados anteriores, con la sistematización de la experiencia profesional del investigador, en el trabajo metodológico de las disciplinas para el área de formación técnica, se refleja determinado avance en la aplicación del modelo de formación del profesional en el contexto de la universalización, y la carencia de un trabajo científico - metodológico dirigido a la formación de tales habilidades.

Luego de analizar el diseño de las disciplinas se constata 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: docente - metodológica, investigación - superación y orientación; lo cual se demuestra en la disciplina *Sistemas de Aplicación*, en la que solo se declara como habilidad: "Resolver problemas aplicando los conceptos y procedimientos de los sistemas de aplicación." (Cuba, MINED, 2005: p. 30).

Al analizar la concepción didáctica de Expósito, C. y otros (2001), utilizada como modelo para la formación del estudiantado de la carrera, se constató que los autores de dicha concepción asumen como objetivo general de la enseñanza de la Informática "el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas mediante computadoras." (p. 3). No obstante:

- ✓ No se articulan los ejercicios y problemas que proponen con los problemas profesionales pedagógicos de este profesional. Consideran los problemas como ejercicios, situaciones donde se ofrecen datos de entrada y se obtienen informaciones de salida.
- ✓ Es insuficiente la estructuración de la habilidad informática general que conciben basada en un Programa Heurístico General para la Solución de Problemas con el Apoyo de la Computadora.
- ✓ Se limitan a describir de forma general enfoques para la enseñanza de la Informática (algorítmico, problema base, problémico y de proyectos).

- ✓ No se ha incluido adecuadamente en la Metodología de la Enseñanza de la Informática la sistematización teórica sobre la didáctica desarrolladora, que incluye el papel del grupo para lograr el aprendizaje desarrollador.

Al respecto se solicitó la opinión de los docentes (Anexo 4). Consideran que no cuentan con bibliografía ni orientaciones metodológicas suficientes relacionadas con la formación de habilidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales. Existe coincidencia al afirmar que la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la carrera de Informática es insuficiente para conducir la formación de estas habilidades.

El análisis de la bibliografía sobre las habilidades informáticas demostró que los resultados de las investigaciones son aún insuficientes. Díaz, R. y otros (2003, 2007) investigan las habilidades informáticas básicas en el nivel de Educación Primaria, Castillo, R. (2001) y Alea, M. (2005) las analizan para el estudiantado de Secundaria Básica. No se abordan estas habilidades en el proceso de formación profesional, es decir, no se ha investigado sobre la formación de las habilidades que son imprescindibles para el profesorado de Informática. Por otro lado, las experiencias que existen no consideran 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.

Existen otras investigaciones sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Informática: desde la disciplina *Sistemas de Aplicación* (Bonne, E. N., 2003); acerca de la enseñanza de distintos sistemas de aplicación en el nivel medio (Carbó, E., 1998; Jorge, M., 1999; Borrego, J. M., 1999; Veciana, M., 2000; Machado M., 2000; Borrego, J. M., 2004) y otra relacionada con una concepción teórico - metodológica para el uso de la computadora en la educación primaria (Díaz, G., 2006). De lo cual se infiere que las investigaciones se han dirigido fundamentalmente a la enseñanza primaria y media.

En el Programa Ramal N. 8 *La formación inicial y permanente de los profesionales de la educación*, se declara entre los problemas apremiantes: “La utilización de las TIC en la formación inicial y permanente.” (Cuba, Ministerio de Educación, Dirección de Ciencia y Técnica, 2007: p. 2), de este modo coexisten las exigencias y las carencias en los resultados de las investigaciones. Se considera que desde el programa de formación del profesorado de Informática se establece la demanda social, para lo cual la ciencia adolece de resultados concretos en las condiciones de universalización.

Existe una contradicción externa que se manifiesta entre las limitaciones teórico - metodológicas sobre la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales y las insuficiencias en el proceso de formación del estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.

De todo lo analizado emerge como *problema científico: limitaciones teóricas y metodológicas sobre la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales repercute negativamente en la formación del estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.*

Este problema queda enmarcado, dentro de la formación del profesional de la educación, en el *objeto* referido a *la formación de habilidades profesionales pedagógicas en el estudiantado de Informática durante su formación inicial.*

A partir de las especificidades de la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, las condiciones en que ocurre la formación del profesorado de Informática, considerando la teoría del aprendizaje desarrollador, dentro de la didáctica particular y de la formación del profesional de la educación en Cuba, la búsqueda epistemológica se centra en la mediación del grupo y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Con el análisis de la literatura existente sobre aprendizaje grupal en Cuba, se constató que el trabajo en

grupo “se ha privilegiado por sus valiosos aportes a la activación de la enseñanza” (Colectivo de autores, Centro de Estudios para la Educación Superior (CEPES), Universidad de La Habana, 1995: p. 6). Castellanos, A. V. (2002b) plantea como insuficiencia: “la utilización indiscriminada de técnicas grupales de diversas procedencias, y que, en consecuencia, no se consideran otras categorías pedagógicas y sus relaciones, que lógicamente suponen un cambio.” (p. 12). No se encontraron estudios sobre la relación entre el aprendizaje grupal como método y las TIC como medio de enseñanza, en la formación de habilidades para la utilización de la computadora en la solución de problemas por parte del profesorado, durante su formación inicial.

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 Computadoras (CSCL)*. Además se corroboró que existe un reconocimiento de su importancia por parte de algunos autores nacionales tales como Bernaza, G. y Lee, F. (2006), Arteaga, F. y Aparicio, J. H. (2007) y Noa, L. A. (2007).

En el documento de la Dirección de Universalización de la Educación Superior (2002) que describe el modelo de Universalización, se menciona la necesidad de implementar el aprendizaje colaborativo (p. 24). En el Programa Ramal N. 8 también se declara como problema apremiante “el aprendizaje colaborativo en los diferentes contextos de formación” (Cuba, MINED, Dirección de Ciencia y Técnica, 2007: p. 2).

Sin embargo, con el análisis de la literatura sobre el aprendizaje colaborativo se constató que se aborda desde múltiples enfoques psicopedagógicos. También se utilizan diferentes denominaciones sin que exista una definición precisa. Desde lo metodológico se evidencia 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 plantear como *objetivo: la elaboración de 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.*

Al establecer la relación entre el objetivo y el objeto se precisa como *campo de acción: el proceso de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica 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, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática durante la formación inicial, mediante la aplicación de una concepción didáctica en la que se fundamente la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza en las condiciones de semipresencialidad, 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.*

*Tareas científicas:*

1. Revisión crítica de diferentes concepciones sobre la formación de habilidades profesionales pedagógicas así como de las habilidades específicas del profesorado de Informática.
2. Estructuración de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática. Valoración mediante

el criterio de expertos.

3. Revisión crítica de diferentes concepciones teóricas sobre el Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras, y de sus potencialidades para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.

4. Elaboración de la concepción didáctica que fundamenta la relación objetivo - contenido (habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales) - método (Aprendizaje Colaborativo) - medio de enseñanza (TIC) en la formación de dicha habilidad, y su validación.

5. Elaboración de una metodología para la instrumentación de la concepción didáctica de aprendizaje colaborativo en la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales por parte del estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.

La lógica seguida en la investigación para la realización de las tareas científicas requirió del empleo de los *métodos teóricos* siguientes:

- ✓ *Análisis y síntesis, la inducción y deducción*: Estuvieron presentes a lo largo de todo el proceso investigativo.
- ✓ *Histórico - lógico*: Estuvo dirigido a determinar las características del objeto de investigación en distintos períodos.
- ✓ *La modelación*: Se utilizó para la estructuración de la habilidad y en la elaboración de la concepción didáctica y la metodología.
- ✓ *Sistémico - Estructural - Funcional*: Se empleó para elaborar la concepción didáctica, una vez establecidos los componentes y sus relaciones.
- ✓ *Hipotético - deductivo*: Se aplicó para demostrar el cumplimiento o no de la hipótesis que plantea la investigación.

Se utilizaron los siguientes *métodos empíricos*:

- ✓ *Observación científica*: Contribuyó a la constatación de las propuestas realizadas.
- ✓ *Encuestas y Entrevistas*: Posibilitaron la obtención de información para la fundamentación del problema y la valoración de la concepción didáctica y de la metodología propuestas.
- ✓ *Método hermenéutico*: Permitió el análisis de la información recogida, la reflexión, acerca de ella, el establecimiento de los diálogos y la interpretación a partir del análisis del contexto.
- ✓ *Talleres de reflexión crítica*: Fueron realizados con la intención de obtener valoraciones críticas sobre el aporte teórico y práctico. Varios de ellos se desarrollaron en un espacio de capacitación a los docentes, en el estilo de la investigación acción.
- ✓ *El experimento pedagógico en su variante de pre - experimento*: Se aplicó con el objetivo de valorar la posible efectividad de la aplicación de la concepción didáctica propuesta. Se realizó durante el curso escolar 2009 - 2010 en un grupo de 24 profesionales en formación de cuarto año de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Informática.

*Los métodos estadísticos* utilizados en el análisis de los resultados de los instrumentos aplicados fueron: la elaboración de estadígrafos, que permitieron determinar analítica y gráficamente los resultados, las pruebas de hipótesis para aceptar o rechazar las hipótesis planteadas en la investigación. Todos ellos posibilitaron la interpretación y la elaboración de conclusiones.

Para lograr la rigurosidad y la objetivación científica se empleó la triangulación de teorías, métodos, procedimientos investigativos y de fuentes de información, como recurso metodológico.

El *aporte teórico* del trabajo consiste en una concepción didáctica basada en el aprendizaje colaborativo, que fundamenta la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza en la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.

La *novedad científica* radica en la determinación de los procedimientos para el método de aprendizaje colaborativo que lo articulan con las TIC como medio de enseñanza en el proceso de formación del profesorado de Informática, en las condiciones de la enseñanza semipresencial.

El *aporte práctico* se concreta en una metodología que describe y fundamenta los procedimientos, los medios y las condiciones para la aplicación de la concepción didáctica propuesta, insertada en el proceso de enseñanza - aprendizaje del estudiantado de la carrera de Informática. En ella se aportan recomendaciones metodológicas para el diseño de tareas docentes y ejemplos de estas.

El cuerpo de la tesis se organiza en tres capítulos. En el primero se hace una revisión crítica de diferentes concepciones acerca de la formación de las habilidades profesionales pedagógicas, así como las habilidades específicas del profesorado de Informática, se analizan los fundamentos psicopedagógicos asumidos, se realiza un análisis de diferentes concepciones teóricas sobre el Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras, y de sus potencialidades para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas para la solución de problemas profesionales pedagógicos.

En el *Capítulo 2* se fundamenta y diseña una concepción didáctica que denomina, explica el concepto y estructura la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, se fundamenta la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza para la formación de la habilidad. A partir de ello se expone una metodología que describe y fundamenta los procedimientos, los medios y las condiciones para la aplicación de la concepción didáctica propuesta.

En el *Capítulo 3* se constata la pertinencia de la concepción didáctica a través de la triangulación de los resultados de la aplicación de varios métodos, entre los que se destacan: el Criterio de Expertos, los talleres de reflexión crítica en un espacio de superación y de trabajo metodológico, y un pre - experimento pedagógico donde la concepción didáctica propuesta se aplica en la práctica educativa.

## **CAPÍTULO 1**

**REFERENTES TEÓRICO - METODOLÓGICOS SOBRE LA FORMACIÓN DE HABILIDADES**

**PROFESIONALES PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA**

## CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICO - METODOLÓGICOS SOBRE LA FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA

En este capítulo se realiza la revisión crítica de diferentes concepciones sobre la formación de habilidades profesionales pedagógicas, así como de las habilidades específicas del profesorado de Informática, además de una revisión de diferentes concepciones teóricas sobre el Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras, y de sus potencialidades para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas para la solución de problemas profesionales pedagógicos, así como el diagnóstico de la situación actual de la formación de la habilidad en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.

### 1.1 Antecedentes y estado actual de la formación de habilidades en profesionales para la enseñanza de la Informática en Cuba

El análisis de los trabajos de varios autores (Addine, F., 2001; Fuxá, María M., 2007; Machado, E. F. y Montes de Oca, N., 2009) permitió asumir algunas ideas sobre los problemas profesionales pedagógicos:

- ✓ Por la mayoría de los autores se ratifica como la necesidad de carácter social del objeto de trabajo.
- ✓ 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, C. M. y otros, 1990, citados por Machado, E. F. y Montes de Oca, N., 2009).
- ✓ Su solución es un proceso complejo, que requiere de habilidades de gestión de la información (Machado, E. F. y Montes de Oca, N., 2009).

✓ Requieren de la selección de alternativas de solución.

Además se asume la consideración de Addine, F. (2001) sobre el problema profesional, 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).

El profesorado de Informática puede desempeñarse en distintas esferas de actuación: Institutos Politécnicos, Escuelas Primarias, Institutos Preuniversitarios, Secundarias Básicas, entre otras. Se estima que el proceso formativo del profesorado de Informática se puede organizar a partir de problemas generales y otros más particulares. A modo de ejemplo, se considera que algunos de los problemas profesionales a los que tiene que enfrentarse el profesorado de Informática actualmente son los siguientes:

- ❖ La necesidad de utilizar las TIC para promover su autoperfeccionamiento profesional en la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje, en correspondencia con el vertiginoso desarrollo científico y tecnológico contemporáneo.
- ❖ La necesidad de utilizar las TIC en la proyección de alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos.
- ❖ La necesidad de utilizar las TIC para el diagnóstico psicopedagógico integral del escolar, el grupo, el entorno familiar y comunitario donde se desenvuelve el niño, adolescente o joven.
- ❖ La necesidad de utilizar las TIC para la formación de valores, actitudes y normas de comportamiento en correspondencia con el contexto socio - histórico y los ideales revolucionarios de la sociedad.

Un aspecto importante en la utilización de las TIC por parte de este tipo de profesional lo constituye el uso del software. Para su aplicación en la educación, el software se ha clasificado según diversos criterios. En

distintas clasificaciones se ha incluido un grupo en el que se ubican aquellas herramientas informáticas de uso general que se han desarrollado para el trabajo profesional (procesadores de texto, hojas electrónicas de cálculo, y otras). Crook, Ch. (1998) las considera dentro de un grupo que denomina *la computadora como herramienta*. Marquès, P. (2010) las ubica dentro de un grupo que nombra *programas herramienta*.

Según Castillo, A. (2008) los grupos de software son: “los tutoriales, los programas de práctica y ejercitación, simuladores, multimedias y un quinto grupo al que se le conoce como herramientas informáticas, pues su función se extiende a permitir organizar y estructurar información” (p. 1). Dentro del último grupo ubica las herramientas que se emplean para elaborar mapas de ideas y mapas conceptuales, “las que cumplen también la condición de multimedia, pues existe la posibilidad de un aprendizaje no lineal, empleo de enlaces o hipervínculos y la incorporación de otros medios (sonido, audio, video). Estas son capaces de generar actividades mentales más complejas que el resto del software educativo” (p. 1).

En esta investigación se concibe el alcance del término *herramientas informáticas* al conjunto de instrumentos que se emplean para la localización, recopilación, organización, evaluación, reelaboración y comunicación de la información, como es el caso de los procesadores de texto, los navegadores, el correo electrónico, los foros electrónicos, los editores de presentaciones electrónicas, las herramientas para la elaboración de organizadores gráficos (mapas de ideas y conceptuales, diagramas de flujo, etc.).

Se estima que las herramientas informáticas deben desempeñar un importante papel en la formación de habilidades para el empleo de la computadora en la solución de problemas profesionales pedagógicos, por parte del profesorado de Informática durante su formación inicial y a la vez, la formación de la habilidad para el empleo de dichas herramientas es esencial en la formación de este profesional.

En el curso escolar 1990 - 1991 se estructuró por primera vez un plan de estudios para la formación de Licenciados en Educación, mención en Computación, con el inicio de la carrera de Matemática Computación. Esta debía satisfacer las crecientes necesidades de los profesores de Informática para

Secundaria Básica, Preuniversitario y la Enseñanza Técnica y Profesional. Se precisaron como criterios para el análisis histórico - lógico:

- ✓ El tratamiento de la formación de habilidades en los diferentes planes de estudio.
- ✓ El trabajo metodológico en cada carrera para la formación de habilidades profesionales pedagógicas.
- ✓ El objeto de las investigaciones y los resultados de aquellas relacionadas con la formación de habilidades informáticas.

Como métodos para el análisis se aplicaron:

- ✓ Análisis de documentos: planes de estudio, programas de las disciplinas y de las asignaturas, planes de trabajo metodológico e informes de validaciones.
- ✓ Entrevistas individuales al profesorado, jefes de carrera, profesionales egresados y directivos de las escuelas donde estos se desempeñan. En el Anexo 5 se presenta la guía de entrevista individual a los docentes que trabajaron en las distintas disciplinas relacionadas con la Informática, en la carrera Matemática - Computación.

La etapa correspondiente a la carrera Matemática - Computación, desde sus inicios en el curso escolar 1990 - 1991 hasta la apertura de la carrera de Informática en el curso escolar 2001 - 2002, coincidió con la implementación del plan de estudio C. Este tiene entre sus ventajas una concepción como sistema en el que se articulan los componentes académico, laboral e investigativo, lo que evidenció avances en la planificación de la formación de docentes.

El criterio de los entrevistados coincidió en que se alcanzó una elevada calidad en la formación de los profesionales en esa etapa. Como causas mencionaron, entre otras, el elevado nivel de preparación del profesorado del Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", la calidad del ingreso, la motivación del estudiantado y el trabajo metodológico sistemático en función de alcanzar los objetivos.

Entre los objetivos declarados en el modelo del profesional, en los programas de algunas disciplinas y

asignaturas (Ministerio de Educación, 1990) se concibió la utilización de la computadora en la solución de los problemas de la escuela. Aparecen acciones como: “la selección del sistema de aplicación y su utilización como medio de enseñanza e instrumento de trabajo” (pp. 309 - 310). Sin embargo, estas solo se declaraban, no estaban estructuradas y se hacía énfasis únicamente en las herramientas objetos de estudio que se limitaban a: un procesador de textos, un tabulador electrónico y un sistema de gestión de bases de datos.

Cada herramienta informática se estudiaba de forma independiente; en su estudio se abordaba un conjunto de conceptos y procedimientos. No se realizaba un trabajo sistemático para potenciar la integración y la generalización de los contenidos, de modo que ello no se aprovechaba para mejorar el aprendizaje de los profesionales en formación.

El énfasis principal se realizaba en la formación de habilidades para la programación, lo que se reflejó en el diseño de una mayor cantidad de asignaturas para la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, y en el trabajo científico estudiantil. El trabajo metodológico en la carrera también hizo énfasis en la formación de estas habilidades específicas. Las herramientas informáticas y el lenguaje de programación que se estudiaban estaban en función del equipamiento disponible en el Instituto Superior Pedagógico, que era superior al que existía en las escuelas.

El estudio del software educativo no se reflejaba en los programas, no obstante, el estudiantado elaboraba estos medios como parte del trabajo científico - estudiantil, ejercitando las habilidades de programación. Este período se enmarca dentro de la primera etapa del desarrollo y uso del software educativo en Cuba que, según el análisis de Coloma, O. (2008), se extiende hasta el año 2001 y se presentaron entre otras insuficiencias, que: “su elaboración se realizaba, principalmente, por docentes con una formación empírica en el área de diseño y desarrollo de este tipo de software, y el alcance reducido en cuanto al estudiantado y a las actividades docentes donde se usaban” (pp. 25 - 28).

No se había sistematizado una metodología para la enseñanza de la Informática. Se aplicaba una concepción basada en el trabajo teórico - práctico, con la realización de ejercicios y problemas, fundamentalmente relacionados con la Matemática, con énfasis en el tratamiento algorítmico.

Como vía para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las herramientas informáticas se mantuvo el tratamiento detallado de los comandos. La opinión de los entrevistados coincidió en que las herramientas que se estudiaban en la disciplina Sistemas de Aplicación tenían muy poco peso en la solución de problemas profesionales.

De forma general se corroboró que no existían orientaciones metodológicas precisas en las disciplinas y asignaturas sobre la estructura y formación de una habilidad para el aprovechamiento de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, ni se trabajó para su formación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las disciplinas relacionadas con la Informática.

En cuanto a las investigaciones, se coincide con Bonne, E. N. (2003), quien, al referirse a la carrera de Matemática - Computación, señala que: "en el plan de estudios C se concibió como habilidad de la disciplina Sistemas de Aplicación resolver problemas mediante recursos y medios informáticos, sin embargo, los principales resultados investigativos se han presentado en la dirección de caracterizar y proponer alternativas para el tratamiento de conceptos y procedimientos." (p. 50).

Se corroboró que la mayoría de las investigaciones en esta etapa (Carbó, E., 1998; Jorge, M., 1999; Borrego, J. M., 1999; Veciana, M., 2000; Machado M., 2000 y otras) centran sus propuestas didácticas en el tratamiento de los conceptos y los procedimientos básicos que caracterizan a los procesadores de textos, a las hojas electrónicas de cálculo y a los sistemas de gestión de bases de datos. Otros trabajos investigativos se centraron en la elaboración de software educativos para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje en diferentes asignaturas para los niveles de Educación Primaria, Secundaria Básica y Preuniversitario (Trujillo, J. A., 1996; Mique, J., 1998, entre otros).

De esta etapa se encontraron escasas investigaciones que tuvieron como objeto la formación de habilidades para el uso de la computadora durante la formación inicial del profesorado de Matemática Computación. En este sentido Alea, M. (1998) propone un software educativo con ejercicios para favorecer la formación de habilidades, pero solo las referidas a la solución algorítmica de los problemas en la asignatura *Lenguajes y Técnicas de Programación I*. Propone que el estudiantado: fije modelos para la solución de problemas, desarrolle los procesos lógicos del pensamiento, determine la secuencia de pasos, fundamente la utilización de las estructuras algorítmicas y valore los pasos establecidos. Sin embargo, se limita a la interpretación y solución de problemas relacionados con el uso de las estructuras algorítmicas básicas.

Se analizó la tesis de maestría de Correderas, G. (1999), quien propone un sistema de conocimientos y habilidades para la disciplina *Computación* en la formación del profesorado de la especialidad de *Construcción*. Concibe la habilidad de *utilizar la computadora para realizar tareas del ejercicio de la profesión*. Propone, entre otras, las siguientes acciones: familiarizarse con algunos utilitarios, manipular un procesador de texto y un sistema de diseño, elaborar programas que den solución a problemas sencillos en un lenguaje de programación (p. 53). Se aprecia que la mayoría de las acciones se dirigen a herramientas específicas y que no se revela cómo se utilizan estas en la solución de las tareas profesionales. Para su formación plantea solo un conjunto de orientaciones metodológicas generales, en las cuales no se considera la articulación de la mediación del grupo y la computadora.

En su tesis de maestría Castillo, R. (2001) determina y estructura habilidades informáticas rectoras, pero solo dirigidas al estudiantado de séptimo grado: *operar con el ratón y navegar por el sistema*. Para su formación propone una metodología que se centra en la aplicación de una escala analítico-sintética y de una hoja de registro para la evaluación del desarrollo de las instrumentaciones durante las actividades práctico - docentes y la aplicación del estudio estadístico mediante la Moda para determinar el ritmo del

desarrollo de las habilidades (p. 79).

En el curso escolar 2001 - 2002 comienzan a formarse Licenciados en Educación, especialidad de Informática. La formación de este profesional se realiza atendiendo al modelo pedagógico de la universalización, el que tiene como características relevantes: “refuerza el principio de la formación en el trabajo y para el trabajo, la autoeducación del estudiantado, el trabajo independiente y la realización de actividades presenciales sistemáticas para facilitar que los profesores los guíen y los apoyen” (Dirección de Universalización de Educación Superior, 2002: p. 21). Este nuevo modelo pedagógico reduce el tiempo de las actividades académicas, de modo que es importante considerar el aprendizaje de la solución de los problemas profesionales como una vía para favorecer el proceso formativo de los futuros docentes.

En esta segunda etapa Expósito C. y otros (2001) sistematizaron una metodología para la enseñanza de la Informática, con el objetivo de: “servir como modelo para su asimilación por parte de los estudiantes durante la carrera y para la preparación, y la realización de clases y de otras actividades docentes como futuros licenciados.” (p. 1). Se sustenta en dos elementos fundamentales: *formas regulares* y *enfoques de la enseñanza de la Informática*.

Definen las formas regulares de la enseñanza de la Informática como aquellas que: “permiten una estructuración didáctica semejante y/o aplicar una misma estrategia de conducción o de procedimientos metodológico - organizativos de dicho proceso, que son relativamente independiente de las unidades temáticas parciales.” (p. 18). Refieren como formas predominantes las siguientes:

- ❖ *Formación de conceptos.*
- ❖ *Elaboración de procedimientos.*
- ❖ *Resolución de problemas.*

Toman como punto de partida una idea importante: “en la enseñanza de la Informática debe predominar el enfoque problémico, caracterizado por crear en los estudiantes, de forma sistemática, la necesidad de

resolver problemas” (p. 3). Sin embargo, definen un problema como: “Un ejercicio expresado mediante una formulación lingüística que contiene los elementos estructurales: datos o informaciones conocidas y necesarias, resultados o informaciones desconocidas y el propósito esencial la búsqueda de un modelo o algoritmo para resolverlo.” (p. 26). Se considera que la definición es imprecisa al identificar el problema como ejercicio y posteriormente ofrecer elementos que corresponden a una definición de problema.

Desde el punto de vista didáctico es necesario distinguir entre problemas y ejercicios. En este sentido se asumen las ideas de Fuentes H., Mestre, U. y Repilado, F. (1997), quienes plantean que: “los problemas constituyen situaciones que se dan en los objetos y que crean la necesidad en los sujetos de darles solución, conllevando una motivación, una necesidad de búsqueda de manera constante a lo largo del proceso de aprendizaje. El ejercicio por su parte, es la aplicación de un algoritmo de trabajo. Aunque no crea la misma necesidad y motivación que crea un problema, su presencia en el proceso de enseñanza - aprendizaje permite entrenar las acciones para formar la habilidad.” (p. 59).

Conforme con las ideas asumidas por el autor de esta tesis acerca de los problemas profesionales, la realidad de la práctica profesional no se refleja en problemas cerrados, pues los problemas profesionales son complejos y abiertos a distintas alternativas de solución, a soluciones divergentes con significado para el sujeto en el contexto específico donde desempeña su labor. Sin embargo, en la definición de problema ofrecida por Expósito, C. y otros (2001) se aprecia que consideran la solución de problemas como una situación cerrada donde se ofrecen determinados datos y es necesario obtener información de salida, pues en su concepción no parten de los problemas profesionales.

La propuesta de Expósito C. y otros (2001) se centra en utilizar el *Programa Heurístico General para la Solución de Problemas Mediante Computadoras*, cuya esencia la definen como: “el sistema de acciones que integran la habilidad para resolver problemas” (p. 47). Proponen, en primer lugar, transformar dicho programa en la habilidad que denominan Habilidad Informática General, y en segundo lugar, convertir

los pasos del programa en las acciones que caracterizan a dicha habilidad (p. 47). Como consecuencia, proponen el siguiente sistema de acciones de la habilidad informática general:

- Determinar los elementos formales que integran el problema.
- Determinar y describir los pasos principales de la solución.
- Seleccionar las opciones necesarias y suficientes (para Sistemas de Aplicación), o codificar los pasos principales del algoritmo (para Lenguajes de Programación).
- Controlar los resultados e introducir las acciones correctivas (p. 33).

Se considera como una propuesta insuficiente para la formación de la habilidad para el aprovechamiento de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. No tiene en cuenta, por citar algunas, habilidades que son imprescindibles para que este proceso pueda realizarse como la selección de las herramientas informáticas, la obtención y el procesamiento de la información necesaria para fundamentar sobre bases sólidas las alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos.

No se explica la relación objetivo - contenido (habilidad de solución de problemas) - método - medio de enseñanza (Computadora). No se consideran métodos de enseñanza y aprendizaje que organicen la mediación del grupo en la formación de la habilidad, los que se estima que son necesarios en condiciones de enseñanza semipresencial. Se considera que es una carencia en relación con la base teórica del aprendizaje: el enfoque histórico - cultural y el aprendizaje desarrollador, donde se afirma que: “aunque el centro y principal instrumento del aprender es el propio sujeto, aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción.” (Castellanos, D.; Castellanos B., y Llivina, M. J., 2001: p. 4).

La concepción del empleo de la computadora en el proceso de solución de problemas se centra en la ejecución de los procedimientos algorítmicos para darle solución a los ejercicios y problemas. No se destaca el papel de esta en la colaboración de manera presencial y a distancia. Tampoco refieren cómo el

desarrollo actual de las TIC proporciona las herramientas que apoyan el proceso de solución de problemas, por ejemplo, en la representación gráfica visual y en la organización de las ideas.

Describen el primer paso de la solución de problemas, con el apoyo de la computadora: “determinar qué se pide, cómo hay que presentar los resultados, con qué datos vinculados con los resultados, se cuenta para la solución del problema” (p. 29), de modo que no consideran otras acciones importantes, como la identificación de los obstáculos, entre los que se encuentran, según Domènech, M. (2004): perceptivos, emocionales, ambientales e intelectuales (pp. 106 - 107). Tampoco enfatizan en las habilidades metacognitivas, las que permiten obtener una representación mental de los elementos del problema, seleccionar las estrategias adecuadas e identificar los obstáculos que impiden el progreso.

Por otra parte, para la formación de la habilidad, no parten de los problemas profesionales. Realizan una propuesta de tipología de ejercicios: analizar partes de un algoritmo o programa; dado un procedimiento, algoritmo o programa formular el problema; ordenar los pasos de solución de un problema; dado un algoritmo, identificar las opciones para su programación; dado el problema, elaborar el algoritmo y probar su solución; dada una opción o instrucción del recurso informático, explicar su efecto cuando se ejecuta (pp. 33 - 34). Se aprecia que el énfasis principal está en la adquisición de conocimientos procesales, en este caso la fijación de los pasos del algoritmo. No establecen una adecuada relación entre todas las acciones de la habilidad y los tipos de ejercicios que se proponen.

El otro elemento que sustentan en su concepción didáctica, es el de los *enfoques de la enseñanza de la Informática*. Los definen como: “procedimientos didácticos que pueden ser aplicados, tanto, para la orientación pedagógica de todo un curso, como para la enseñanza de un contenido específico en una clase o parte de ella” (p.13). Describen, sin profundizar, los siguientes: *Manual o Instruccionista, Algorítmico, Del Proyecto, Problémico, Del Modelo y Problema Base*.

En relación con el enfoque del proyecto, lo consideran como el predominante en varios países para la

enseñanza de la Informática, sin embargo, se limitan a describir sus pasos. Hacen énfasis solo en las ventajas de este para la motivación. No lo relacionan con la formación de habilidades para la utilización de la computadora en la solución de problemas profesionales pedagógicos. Tampoco se tiene en cuenta el papel del trabajo en grupos pequeños bajo este enfoque.

En cuanto a los principios didácticos, afirman que: “la Metodología de la Enseñanza de la Informática debe reflejar en particular, cómo se pueden cumplir en la clase de Informática los principios didácticos generales, tales como: la unidad de la instrucción y la educación, la unidad de lo científico y lo partidista, la unión de la escuela con la vida, la sistematización de la enseñanza, entre otros” (pp. 9 -10). Sin embargo, no realizan las precisiones necesarias acerca de cómo hacer para cumplirlos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Informática. Tampoco consideran principios que resalten el papel del trabajo colectivo, de modo que no valoran el papel de la computadora como mediadora en el trabajo grupal.

La sistematización teórica sobre la didáctica desarrolladora, en la que se destaca el papel del grupo para lograr el aprendizaje desarrollador, no se ha incluido suficientemente en la *Metodología de la Enseñanza de la Informática*. No se ha sistematizado el *Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras (CSCL)*, que resalta el papel de la mediación del grupo y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En esta etapa se mantiene como regularidad que no se ha profundizado en las investigaciones relacionadas con la formación de habilidades profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, lo que fue confirmado en una consulta realizada al Dr. C. Carlos Expósito Ricardo (Expósito, C., 2011), metodólogo nacional que atiende la carrera. No obstante, se revisaron resultados de algunas investigaciones relacionadas con la formación de las habilidades informáticas en otros niveles de educación.

Díaz, R. y otros (2003), obtuvieron como resultado de un proyecto de investigación, una caracterización y

operacionalización de las habilidades informáticas básicas. Solo se estudian las habilidades que se deben formar en la educación primaria (manipular el ratón, el teclado, seleccionar los objetos, navegar por el sistema y otras). Para la formación de estas proponen el empleo del programa heurístico general y del software educativo, sin llegar a profundizar en la mediación del grupo.

Alea, M. (2005) realiza una propuesta de habilidades para la enseñanza de la Informática en el nivel de Secundaria Básica: caracterizar aplicaciones informáticas en ambiente gráfico, describir procedimientos informáticos, diseñar objetos para su representación utilizando aplicaciones informáticas, modelar o elaborar objetos mediante aplicaciones informáticas, manipular periféricos de entrada y de salida de una computadora, interactuar con información y resolver problemas utilizando las aplicaciones informáticas.

Se aprecia que la propuesta es positiva para ese nivel, pero no suficiente para la formación de la habilidad para el aprovechamiento de las herramientas informáticas, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática. En la estructura de la habilidad para caracterizar las aplicaciones informáticas en ambiente gráfico, solo se hace énfasis en la comparación de la interfaz con otras ya conocidas. La propuesta de la estructura de la habilidad para interactuar con la información (acceder a la información, observar contenido de la información mostrada, navegar, copiar, pegar), se estima que es insuficiente para obtener y procesar una amplia gama de fuentes de información que pueden respaldar la solución de los problemas profesionales pedagógicos.

Describe acciones importantes para la habilidad de resolver problemas con aplicaciones informáticas (análisis del problema, análisis de las posibles vías de solución, solución cuantitativa del problema, comprobación y evaluación de los resultados y la vía de solución). No obstante, se aprecia que no se hace énfasis en el aprovechamiento de todas las potencialidades de las herramientas informáticas para la solución de los problemas.

Bonne, E. N. (2003) propone un modelo pedagógico para la enseñanza de los sistemas de aplicación, que

se basa en la relación que se establece en la tríada Problema Integrador de Contenidos Informáticos, Situaciones Típicas de la Enseñanza de la Informática y Diagrama Digitalizado de Procedimientos Informáticos. Su propuesta de estructura funcional de la habilidad resolver problemas en dicha disciplina, tiene la siguiente forma: caracterizar el problema, seleccionar el sistema, elaborar el algoritmo, codificar el algoritmo, operar con la información (de entrada) y comprobar la ejecución.

Se considera positiva la propuesta de realización de un diagrama digitalizado para representar los procedimientos informáticos. Sin embargo, no la incorpora como una acción en la estructura funcional de la habilidad de resolver problemas. Se aprecia que no se revelan todas las potencialidades de la utilización de diagramas en la solución de problemas profesionales, pues se limita a la representación de los referidos procedimientos.

En el trabajo de Rodríguez, R. (2006) se destaca el papel positivo que le concede a las invariantes de conocimientos y habilidades. Considera importante el trabajo colaborativo, aunque no lo analiza como método en relación con las habilidades y los medios de enseñanza. Tampoco realiza las precisiones acerca de cómo conducir este trabajo en las condiciones de enseñanza semipresencial. Significa la importancia del aprendizaje de los conceptos a través de su representación visual con los mapas conceptuales; pero no estructura esta como una habilidad, ni analiza su papel en la colaboración.

En un estudio más reciente Díaz, R. y otros (2007) proponen un sistema operacional de la habilidad para interactuar con un software educativo, lo que se considera positivo, pues el sistema educacional cubano le concede prioridad a la utilización de estos como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Esta es una habilidad informática básica que se debe asimilar en los primeros grados de la Educación Primaria.

Se revisaron propuestas de sistemas de habilidades profesionales pedagógicas a formar durante la preparación inicial de los profesionales de la educación. Ferrer, M. T. (2002) propone las habilidades de:

caracterizar, comunicar, investigar, diagnosticar y dirigir. Díaz, L (2005) estructura las habilidades profesionales para el diseño del proceso pedagógico: diseño de la clase, la unidad didáctica, la estrategia educativa, las actividades extradocentes, el trabajo científico - metodológico y del currículo escolar. La propuesta de Padrón, M. (2009) es la siguiente: caracterizar a la escuela, a la familia y a la comunidad, al adolescente y a su grupo, autopreparar, observar, desarrollar, valorar y autovalorar el proceso de enseñanza - aprendizaje. En las propuestas analizadas no se estructuran habilidades para el empleo de la computadora en la solución de problemas profesionales pedagógicos, de este modo se encuentra la misma carencia en relación con la fundamentación de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza, principalmente a partir del desarrollo de las TIC.

En la sociedad actual, con el incremento acelerado de la información y los conocimientos, la incorporación de las TIC a la educación es una necesidad creciente y una realidad en el sistema educacional cubano. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2004) afirma que para aprovechar de manera efectiva en la educación las potencialidades de las TIC, una condición esencial es que: "los docentes deben poseer las habilidades y conocimientos necesarios para ayudar a los alumnos a alcanzar altos niveles académicos, mediante el uso de los nuevos recursos y herramientas digitales." (pp. 13 - 14). Por ello se estima imprescindible la formación de la habilidad para el aprovechamiento de estas herramientas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, durante su formación inicial.

## 1.2 Fundamentos psicopedagógicos de la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales

Los fundamentos psicopedagógicos de la formación de la habilidad para el aprovechamiento de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos se basan en el enfoque histórico - cultural de Lev Semionovich Vigotsky (1896 - 1934) y sus colaboradores, enriquecida por

amplias investigaciones, fundamentalmente en la práctica pedagógica soviética y cubana.

En el enfoque histórico - cultural se considera que la relación del hombre con los objetos de la cultura está mediada por la relación con los otros (mediación social), y los signos y herramientas (mediación instrumental), de modo que se destaca el vínculo de lo individual con lo colectivo, la dialéctica entre lo individual y lo social en el proceso de desarrollo de la personalidad. En este sentido Vigotsky, L. S. (2000) plantea la Ley genética general del desarrollo cultural: “en el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a nivel social y más tarde a nivel individual, primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio individuo (intrapicológica) que esclarece el surgimiento, funcionamiento y estructuración de las formas superiores de comportamiento.” (p. 150).

Desde el enfoque histórico - cultural aprender es por naturaleza una actividad social, por lo que se destaca el papel del grupo. En este sentido, Castellanos, A. V. (2002) plantea que: “el grupo se constituye en lo interpsicológico del plano externo, pues se intercambian experiencias, conocimientos, actitudes, valores, sentimientos, en los términos vigotskianos se produce el intercambio de signos, de los que cada miembro del grupo es portador como parte de su historia personal (histórica y socialmente condicionada)” (pp. 4 - 5).

De modo que el carácter social del aprendizaje se refleja no solo con los contenidos asimilados, portadores de la experiencia histórica social acumulada por la humanidad, además se relaciona con las condiciones en las que el proceso tiene lugar, que se dan en la actividad del sujeto y en la comunicación con otros en la apropiación de la cultura.

Otro de los conceptos que fundamenta el papel de la colaboración en la formación de la habilidad es el de *Zona de Desarrollo Próximo*. Vigotsky, L. S. (1995) la define como: “la distancia entre el nivel de desarrollo real determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.” (p.15).

Bernaza, G. y Lee, F. (2006) destacan la importancia del concepto de Zona de Desarrollo Próximo, para la formación de grupos para el aprendizaje colaborativo, en los cuales los estudiantes puedan intercambiar conocimientos (p. 41). En este sentido, el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática se caracteriza por la heterogeneidad de experiencias profesionales, edades, intereses de superación, conocimientos, habilidades, entre otras.

Con relación a la mediación instrumental Petrovski, A. (1985) plantea:

Vigotsky promueve la idea de que el trabajo y la actividad instrumental conducen a modificar el tipo de conducta del hombre [...] La mediatización se hace posible gracias a que el hombre, en su actividad psíquica interior, emplea signos (la palabra, el número, etc.), así como en la actividad práctica, exterior, utiliza el instrumento. La similitud entre instrumento y signo (en el sentido psicológico) está en que ambos permiten efectuar una actividad mediatizada. La diferencia entre instrumento y signo está en una distinta orientación [...] el instrumento hacia lo externo [...] el signo hacia lo interno (p.13).

Vigotsky denominó a los signos *herramientas psicológicas* y le otorgó mayor importancia al lenguaje. En este sentido González, V. (1986) plantea que: “los signos son aquellos estímulos que tienen una función dada en la comunicación y que pueden materializarse mediante señales o símbolos.” (p. 33).

Con el desarrollo de las TIC varios autores han resaltado el papel de estas en la mediación instrumental. En este sentido se coincide con Collazo, R. (2004), quien plantea: “las TIC extienden las posibilidades de actuación del hombre, en las que el sistema de signos y símbolos asociados a ellas se constituyen en mediadores de nuevas formas de actuación del sujeto, como lo demuestran las posibilidades de trabajo colaborativo [...] entre profesionales distantes geográficamente.” (pp. 48 - 49). No obstante, se estima que la computadora es una herramienta que favorece la representación y la modificación de los símbolos, y que permite compartir e interactuar en torno a esas representaciones no solo a distancia, también de manera

presencial, favoreciendo la colaboración en el proceso de formación de habilidades profesionales pedagógicas.

Por otra parte la universidad, como institución encargada de la transmisión de la cultura sistematizada por la humanidad, ya no puede proporcionar toda la información, por ello se destaca el aprendizaje continuo como una necesidad. Según Castellanos D., Castellanos, B. y Llivina, M. J. (2001): "aprender es un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, y que se extiende en múltiples espacios, tiempos y formas" (p. 4). En este sentido, se necesita proyectar un proceso de enseñanza - aprendizaje sustentado en la búsqueda constante con el apoyo de las TIC, para formar en el estudiantado habilidades para acceder y dar sentido a la información desde una posición crítica.

La formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales también se basa en la teoría de la actividad de la psicología dialéctico materialista. Por actividad se entiende, según González, V. (1995: p. 91): "aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, al adoptar determinada actitud hacia la misma", la que se concibe con componentes inductores y ejecutores desde la función reguladora de la personalidad, en una unidad indisoluble. Se sustenta en los principios de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, de la actividad y la comunicación, y de la actividad y la personalidad.

En la estructura general de la actividad propuesta por Leontiev, A. N. (1979), esta se manifiesta por medio de acciones que son procesos subordinados a objetivos, representaciones anticipadas, conscientes del resultado que se desea alcanzar. Cada acción existe por medio de operaciones que son procedimientos, formas en sentido general, mediante las cuales existe la acción en dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo. De este modo se explica que una misma acción puede producirse por medio de diferentes operaciones y una misma operación puede formar parte de distintas acciones, por lo que los componentes estructurales de la actividad, las acciones y las operaciones, no son elementos fijos.

La habilidad constituye una de las formaciones psicológicas ejecutoras por medio de la cual se realiza la actividad. Entre las diversas definiciones de habilidad desde lo psicológico, se asume la de Petrovski, A. V. (1980): “es el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y de los hábitos que la persona posee” (p. 159).

La actividad pedagógica profesional se define por varios autores (Kuzmina, N. V., 1987; García, L. et. al., 1996). Como aspectos comunes se destacan: es una actividad compleja, formada por una secuencia de acciones que dependen del estudiantado y del profesorado, y que están dirigidas a la formación de la personalidad del estudiantado. A partir de ello, se asume las habilidades profesionales pedagógicas como: “el conjunto de acciones intelectuales, prácticas y heurísticas correctamente realizadas, desde el punto de vista operativo por el sujeto de la educación, al resolver tareas pedagógicas, donde se demuestre el dominio de las acciones de la dirección socio - pedagógica que garantiza el logro de los resultados de la enseñanza y de la educación” (Torres, M., 2000).

Se comparte el criterio de Díaz, L. (2005), quien plantea que: “las habilidades profesionales deberán sistematizarse a lo largo del proceso de formación del profesional hasta convertirse en una habilidad con un grado de generalidad tal, que le permita aplicar los conocimientos, actuar y transformar su objeto de trabajo y por lo tanto, resolver los problemas más generales y frecuentes que se presentan en las diferentes esferas de actuación.” (p. 37).

Varios autores (Abdulina, O. A., 1984; Mestre, U., 1996; Zilberstein, J., 2002) argumentan la necesidad de la formación de habilidades en el estudiantado que le permitan resolver múltiples problemas particulares. Abdulina, O. A. (1984) la concibe como *habilidad generalizadora* al estar conformada por otras más específicas. Mestre, U. (1996) plantea que: “una habilidad generalizada es aquella que se construye sobre un sistema de habilidades específicas con la cual, una vez apropiado de ella, el estudiante es capaz de

resolver múltiples problemas de determinado tipo”. En opinión de Zilberstein, J. (2002): “con la apropiación de habilidades generales se puede operar con generalizaciones teóricas, con conceptos, leyes, principios generales, con la esencia del conocimiento” (p. 77).

Por ello se entiende que para dirigir la formación de una habilidad, es necesario caracterizar las acciones que la componen para garantizar su ejecución. El sistema de acciones y operaciones, esenciales e imprescindibles de ser sistematizados, constituyen las invariantes funcionales de la habilidad. En este sentido Brito, H. (1988) establece que: “para reconocer la presencia de una habilidad es necesario que en la ejecución de la acción se haya logrado un grado de sistematización tal que conduzca al dominio del sistema de operaciones esenciales y necesarias para su realización”. La importancia de su conocimiento radica en que, si se logra la sistematización consciente de las invariantes funcionales de la ejecución, se puede lograr el dominio de la misma como habilidad.

En el plano didáctico, el contenido de enseñanza está formado por: conocimientos, habilidades y hábitos, experiencias de la actividad creadora y las normas de relación con el mundo. Los conocimientos pueden ser: empíricos o sensoriales, teóricos o racionales, metodológicos o procesales. Estos tienen una estrecha relación con las habilidades, pues los conocimientos necesarios acerca de dichos modos de actuación están en el sistema de conocimientos, y sin ellos no se podrán formar las habilidades.

En cuanto a los requisitos pedagógicos para la formación de habilidades las propuestas de varios autores (Brito, H., 1988; Bermúdez, R. y Rodríguez, M., 1996; Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC); Machado, E. F.; Montes De Oca, N. y Mena, A., 2008) coinciden en plantear lo siguiente:

- ✓ Frecuencia: número de veces que se realizan las acciones y las operaciones.
- ✓ Periodicidad: distribución temporal de las realizaciones de la acción y de la operación.
- ✓ Complejidad de la ejecución: grado de dificultad de los conocimientos y del contexto de actuación con los cuales funciona la acción y la operación.

- ✓ Flexibilidad de la ejecución: grado de variabilidad de los conocimientos y del contexto de actuación con los cuales funciona la acción y la operación.

Machado, E. F., Montes de Oca, N. y Mena, A. (2008) agregan dos requisitos importantes al sistema de tareas que se organiza para la formación de las habilidades:

- ✓ Ser diferenciadas, de modo que se promuevan actividades que respondan a las necesidades y características individuales del estudiantado, en correspondencia con los diferentes grados de desarrollo y de preparación alcanzados.
- ✓ Ser concebidas no solo prestándole atención al resultado que de su ejecución se ha de obtener; sino al proceso que debe seguirse para llegar al fin propuesto.

En el modelo de formación de habilidades del Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC), se agregan a los anteriores, otros dos requisitos que se consideran de interés:

- ✓ Retroalimentación del resultado: se requiere del perfeccionamiento continuo, por eso cada intento requiere que el sujeto conozca el resultado, valore el error y repita el intento, al procurar corregirlo. En la etapa de formación se requiere de la ayuda del maestro.
- ✓ Fomentar el papel de la motivación y de la conciencia, los que resultan elementos imprescindibles en la formación de las habilidades.

En consecuencia con lo anterior, se está de acuerdo con las ideas expresadas en el modelo del IPLAC: “aunque el aprendizaje es un proceso individual, si se da en condiciones grupales, es más rico y puede ser más eficiente” (p. 27), y se incluyen las numerosas ventajas que aporta el trabajo en grupo:

Sirve de elemento de comparación al alumno para evaluar las habilidades individuales, ofrece distintos estilos y estrategias de la actuación [...] proporciona una retroalimentación más rica y variada [...] En los primeros momentos de la práctica de las ejecuciones los estudiantes deben reflexionar sobre los modos en que realizaron sus ejecuciones [...] sus miembros se evalúan los

unos a los otros: esto permite la confrontación de sus propias ejecuciones y ayuda a la sistematización de las mismas. (pp. 27 - 28).

Sin embargo, en los modelos pedagógicos sobre formación de habilidades no se encuentra una fundamentación profunda y coherente de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza en la formación de las habilidades, principalmente a partir del desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, lo cual se hace más necesario para la formación del profesorado de Informática, por el papel de las TIC en el trabajo de este especialista.

### **Caracterización del aprendizaje colaborativo y sus potencialidades para la formación de habilidades profesionales pedagógicas**

Con el análisis de la literatura que aborda el tema se constató la utilización de una gran diversidad de fundamentos psicopedagógicos en las distintas propuestas de aprendizaje colaborativo. Los tres que más se mencionan son: el constructivismo social, la teoría sociocultural y la cognición distribuida.

Desde el constructivismo, una de las perspectivas se dirige a determinar cómo la interacción afecta el desarrollo cognitivo individual. A partir de ello se establece como concepto fundamental el *conflicto socio cognitivo*, que se centra en determinar las condiciones en que este puede ser producido, haciendo énfasis en la heterogeneidad (de conocimientos, de esquemas de representación de conocimientos, de formas de razonamiento y otros).

La mayoría de los trabajos sobre aprendizaje colaborativo adoptan como fundamento el constructivismo social. A este se integran algunos conceptos de la teoría de Vigotsky tales como *Zona de Desarrollo Próximo*, *Ley Genética del Desarrollo Cultural* (ver, por ejemplo: Laval, E., 2006; Calzadilla, M., 2006).

Se comparten las reflexiones de Barreras, F. (2008) sobre las diferencias entre el constructivismo y el enfoque histórico - cultural. Desde el punto de vista gnoseológico, parten de posiciones irreconciliables entre sí. El constructivismo se apoya en *Kant*, y se afirma que la realidad objetiva se debe rechazar; a ella

le contraponen múltiples realidades construidas socialmente. El enfoque histórico - cultural se sustenta en el materialismo dialéctico e histórico, sostiene la existencia de la realidad objetiva y la posibilidad de su conocimiento, define este como el reflejo del mundo objetivo.

Desde el punto de vista psicológico las bases del constructivismo están representadas por el estructuralismo piagetiano. El enfoque histórico - cultural sustenta el origen y desarrollo de la personalidad en el contexto histórico - cultural en que se desenvuelve su vida. El objetivo en la pedagogía sustentada en el enfoque histórico - cultural es el desarrollo integral de la personalidad del estudiantado, mientras que el constructivismo generalmente lo limita al desarrollo cognitivo.

Dillenbourg, P. (1996) alude a la *Ley Genética del Desarrollo Cultural*, a la apropiación y le otorga importancia a la diferencia entre el estudiantado a través del concepto de *Zona de Desarrollo Próximo*.

Crook, Ch. (1998) sustenta su análisis fundamentalmente en la *mediación*, particularmente a la computadora como instrumento técnico y al lenguaje como instrumento psicológico. Sin embargo, el análisis se concentra esencialmente en los aspectos cognitivos. Así, Dillenbourg, P. (1996) afirma que bajo la teoría sociocultural: "el foco de análisis se centra en las relaciones causales entre las interacciones sociales y el cambio cognitivo individual" (p. 8).

Algunas investigaciones de aprendizaje colaborativo se sustentan en la teoría de la *cognición distribuida*. Esta considera a la cognición como: "distribuida a través tanto de personas como de artefactos inmersos en un contexto social y cultural" (Lave 1988; Hutchins 1995a; Norman, 1993, citados por Ferruzca, M. V., 2008: p. 43). Sus orígenes están en la psicología cognitiva, en la corriente del *procesamiento de la información*, que compara la mente humana con un procesador de información computarizado. Ahora la comparación se realiza con la inteligencia artificial distribuida, lo que sigue siendo un enfoque reduccionista.

Las distintas posiciones sobre el aprendizaje colaborativo dan lugar a una gran diversidad de definiciones

de este. En el análisis efectuado se consideró esencial partir de su diferenciación con el *aprendizaje cooperativo*.

Para diferenciarlos Dillenbourg, P. (1999) utiliza el grado de división del trabajo y plantea que: “en la cooperación se divide el trabajo, se resuelven sub - tareas individualmente y luego se ensamblan los resultados parciales en un producto final” (p. 8), idea que se comparte, pero considera que la colaboración solo ocurre cuando “los participantes realizan el trabajo juntos” (p. 8). Se estima que para la formación de habilidades en las condiciones de enseñanza semipresencial, debe existir una articulación entre el trabajo conjunto y el individual.

Para Roschelle, J. y Teasley, S. D. (1995) la colaboración es: “una actividad coordinada, sincrónica que es el resultado de un intento continuo de construir y mantener una concepción compartida de un problema” (p. 70). No se concuerda con que todas las actividades deban realizarse de manera sincrónica. Sin embargo, en la definición existe un rasgo interesante: el esfuerzo por mantener una concepción compartida. Se considera que pueden mantenerse ideas compartidas cuando se articula el trabajo conjunto con el individual.

Panitz, T. (1996) define el aprendizaje colaborativo de forma muy abarcadora como: “filosofía de vida, donde las personas cooperan entre ellas con la premisa de respeto, apropiándose y creando un nuevo conocimiento” (p. 3).

Otras definiciones se basan en factores que condicionan su éxito: interdependencia positiva, habilidades de colaboración, interacción promotora, responsabilidad individual, y proceso de grupo (Driscoll, M. P. y Vergara, A., 1997, citados por Zañartu, L. M., 2003). Sin embargo, estos factores también se utilizan por la mayoría de los autores para definir el aprendizaje cooperativo, por lo que esta definición no queda precisada.

Varios autores identifican la colaboración a partir de tipos universales de interacción. La más común es la

que denominan *negociación de significados* o *construcción conjunta de significados* (Dillenbourg, P., 1996; Stahl, G., Koschmann, T. y Suthers, D., 2002; Dillenbourg P. y Baker, J., 2008). Dillenbourg, P. (1996) define la negociación de significados como: “un proceso a través del cual los estudiantes intentan (más o menos abiertamente) lograr acuerdos sobre aspectos del dominio de la tarea (cómo se representa el problema, qué subproblemas considerar, qué métodos usar, y otros) y sobre ciertos aspectos de la interacción misma (quién, qué y cuándo se va a hacer y a decir algo) [...] es un proceso que opera a través del diálogo” (p. 19), lo que evidencia la importancia que le otorga a la comunicación.

(Crook, Ch., 1998) comparte la idea de la colaboración como un proceso de co - construcción, refiriéndose a esta como: “la creación de una plataforma de conocimiento compartida, que permite a los colaboradores avanzar en la solución de un problema” (p. 187). Considera importante la articulación que se deriva de la necesidad que tiene el participante de organizar, de justificar y de declarar sus ideas al resto de los compañeros, lo que demuestra el papel positivo que le otorga a la comunicación.

Dillenbourg, P. (1999) define el aprendizaje colaborativo como: “una situación en la que dos o más personas aprenden o intentan aprender algo juntas”. Afirma que no se puede considerar un método, pero solo plantea como argumento “debido al bajo nivel de predicción de modos específicos de interacciones” (p. 5).

Todo este análisis condujo a la conclusión de que la teoría general del aprendizaje colaborativo no revela totalmente la articulación entre los métodos, las relaciones lógico - psicológicas, lo instructivo y lo educativo y los aspectos internos del método de enseñanza y aprendizaje que pueden favorecer el desarrollo integral de la personalidad del estudiantado.

En relación con la tarea docente en el aprendizaje colaborativo también existen diferentes posiciones. Desde un enfoque socio - cognitivo, el papel de esta se reduce fundamentalmente a promover diferencias en las perspectivas o soluciones para provocar la confrontación de puntos de vista.

Por otra parte, algunos autores se centran en la posibilidad de distribución de la tarea. En este sentido Durfee y otros (1989) se refieren a que algunas tareas son intrínsecamente distribuidas, ya sea de forma geográfica (dos agentes de radares que reciben diferentes datos desde el mismo aeroplano), funcionalmente (el piloto y el controlador de tráfico aéreo) o temporalmente (el agente de despegue y el agente de aterrizaje) (citados por Dillenbourg, P., 1996: p. 12). En una dirección análoga se analiza la *especialización de la tarea*, que consiste en adjudicar a cada miembro del grupo determinada parte de la tarea general, una vez dividida como si fuera un rompecabezas (León del Barco, B., 2002: p. 80). Esta no es una concepción propia del aprendizaje colaborativo, sino del aprendizaje cooperativo como una manera de forzar la interdependencia entre los miembros del grupo.

Un aspecto de interés considerado por diferentes autores es la complejidad de las tareas. Glasser, R. y Bassok, M. (1998) destacan que las tareas complejas permiten una mejor comprensión, una visión más integral del objetivo propuesto si se abordan de forma cooperativa (citados por León del Barco, 2002: p. 53). Sin embargo, esta concepción no explica cuándo una tarea es compleja y se limita a analizar al grupo como medio para la comprensión de esta.

Hertz - Lazarowitz (1989) propone distinguir tareas simples y complejas: “en las primeras, los participantes interactúan en torno a los medios implicados en la realización de la tarea o en torno al producto; en las segundas, las interacciones se producen en torno a los procesos y dan lugar a un mayor nivel de elaboración, por parte de los participantes, que las simples” (citado por León del Barco, 2002: p. 53). Para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales esta concepción no es suficiente, pues deja de tratar factores como la complejidad que aporta la selección y el dominio de las herramientas, entre otros.

En relación con las concepciones sobre las TIC en el aprendizaje colaborativo, en la mayoría de la literatura consultada se analizan las características de los sistemas informáticos para apoyar la

colaboración a distancia. Dillenbourg, P. y Traum, D. (1999), establecen un conjunto de características importantes: “facilidades para mantener una conversación fluida; presentación gráfica, recolección de datos de interacción; integrar otros software y la integración de agentes de software como parte del equipo colaborativo” (pp. 19 - 20). La actividad conjunta de manera presencial con el apoyo de la computadora es poco investigada en la actualidad. Sin embargo, este es el proceso que se da con más frecuencia en la formación del profesorado de Informática, de modo que es de interés analizar las posiciones en relación con la inserción de distintos tipos de software en el aprendizaje colaborativo.

Los tutoriales se derivaron de la aplicación del conductismo y de la enseñanza programada, por lo que tratan de reproducir un tipo de diálogo caracterizado por el patrón Inicio - Respuesta - Evaluación. Posteriormente surgieron los tutoriales inteligentes, basados en la Psicología Cognitiva, con los que se pretende diagnosticar las necesidades del estudiantado y, después poner en marcha un diálogo tutorial individualizado. Según Crook, Ch. (1998) la preocupación fundamental es la de crear una tecnología docente sensible a cada alumno (p. 28), idea que se corroboró con la revisión de la literatura actual existente sobre el tema. Por ejemplo, los sistemas hipermedias adaptativos mantienen el fin de individualizar el proceso de aprendizaje, generalmente a partir de la presentación y la navegación adaptativas (Medina, N., García L., y Parets, J., 2006).

Los sistemas hipermedias adaptativos significan un avance en relación con las hipermedias convencionales, pues se adaptan mejor al ritmo de aprendizaje del estudiantado, lo que hace necesario que se tengan en cuenta fundamentalmente para las actividades de aprendizaje individual que apoyan a las conjuntas.

Otro tipo de software lo constituyen los “micromundos”, que fueron propuestos por Papert en la década de los 80 del siglo XX basados en las ideas de Piaget. También se utiliza el software, que tiene como fin la simulación de sistemas del mundo real. En el primer caso se potencia el aprendizaje mediante la

exploración y el descubrimiento, mientras que los simuladores dan la oportunidad de controlar los parámetros operativos de un sistema, de tal modo que puedan estudiarse sus características mediante la experimentación. Crook, Ch. (1998) plantea que en ambos casos “se trata de potenciar el descubrimiento individual, no existe una preocupación explícita por la participación del profesor, lo que dificulta su inserción en experiencias interpersonales” (p. 37), idea que se corroboró con el análisis de propuestas de actividades más recientes con el empleo de este tipo de software (Muñoz, F., 2004).

A pesar de ello, se considera que los criterios de Crook, Ch. (1998) en este sentido son insuficientes, pues se centran en los objetivos para los que fueron desarrollados los distintos tipos de software. Considera el aprendizaje colaborativo como la construcción del conocimiento común solo en actividades conjuntas, de manera que no reconoce la importancia que tiene el software educativo que se desarrolló con el fin de individualizar el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Bosco, A. y otros (2002) realizaron una investigación en la que demostraron que la interacción que ocurre mientras el estudiantado usa un “micromundo”, es mayor que cuando usa un programa de ejercicios y de prácticas. Se constata como positiva la ampliación de los criterios de análisis. Consideran dos ideas esenciales:

- ✓ El tipo de “software” utilizado tiene una importancia crucial para producir según qué tipo de intercambio.
- ✓ Los software no son solo lo que son, por sí mismos, sino lo que devienen en un determinado contexto de enseñanza - aprendizaje (p. 12).

A pesar de la ampliación de los criterios de análisis, la investigación de Bosco, A. y otros (2002) se limita fundamentalmente a los encuentros presenciales. No reconocen el papel que pueden desempeñar estas tecnologías cuando se articula el trabajo individual con el trabajo conjunto.

Por otra parte se considera que las investigaciones de Crook, Ch. (1998) sobre la composición colaborativa de relatos utilizando un procesador de textos, aportan un fundamento importante para

entender el papel de las herramientas informáticas en la colaboración en torno a las computadoras, la identificación de “un objeto compartido de fácil manipulación, a partir del cual los participantes distribuyen su atención: la colección de oraciones que aparece en pantalla. Esta se deriva de experiencias culturales compartidas” (p. 204).

De lo anterior se infiere la necesidad de analizar las potencialidades de las distintas herramientas informáticas que son objetos de estudio, así como considerar la introducción de otras para proporcionar objetos de referencia compartida y de fácil manipulación en las actividades conjuntas para la solución de problemas profesionales.

Se está de acuerdo con Noa, L. A. (2007) quien afirma que: “con la aparición de la Web 2.0 emergen herramientas que muestran el potencial que facilita la colaboración”. Entre las más difundidas se encuentran los Weblog grupales (Santamaría, F., 2005), y las Wikis (Forte, A. y Bruckman, A., 2007; Parker, K. R, y Chao, J. T., 2007). En las plataformas de aprendizaje en línea o *Sistemas de Gestión de Contenidos (LMS)* se integran cada vez más las herramientas que facilitan el aprendizaje en grupos. También se han desarrollado aplicaciones con la idea de que el estudiantado pudiera colaborar a distancia en la construcción de mapas conceptuales (Cañas, A. J. y Novak, J. D., 2006).

A lo anterior no escapa la enseñanza de la Informática. Existen experiencias en el uso de entornos colaborativos a distancia para la enseñanza del diseño de bases de datos (Constantino, M. A. y Suthers D., 2000) y de la programación (Bravo, C., Rodondo, M. A. Y Ortega, M., 2004; Cavus, N., Uzunboylu, H. E Ibrahim. D., 2006). No obstante, se estima que el énfasis está en la enseñanza a distancia a través de redes, lo que no se corresponde con todas las condiciones de accesibilidad a las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Informática en la universalización.

Otra posibilidad importante que ofrecen las tecnologías informáticas se refiere al registro de las interacciones. Según Peña, A. (2007): “la automatización de la evaluación permite conocer si los

estudiantes interactúan y si se comunican entre ellos y además llevar registros de la información y de los recursos intercambiados, de los resultados obtenidos y del tiempo que llevó cumplir las actividades” (p. 3). Aunque la automatización de los registros es un aspecto que ayuda a la evaluación, esta no debe ser reducida a ello, pues debe responder a todas sus funciones y tener un carácter contextualizado en el modelo vigente de formación del profesional.

Con respecto a Cuba, el uso de los “hiperentornos de aprendizaje” en el proceso de enseñanza - aprendizaje tiene un enfoque curricular extensivo, dirigido a cubrir plenamente los objetivos y los contenidos indicados en los programas de cada asignatura en los diferentes niveles de educación. Estos constituyen “medioambientes informáticos, caracterizados por un sistema de diferentes tipos de software (tutoriales, entrenadores, simuladores, evaluadores) llamados a modelar diferentes funciones del proceso de enseñanza - aprendizaje, sustentados en tecnología hipermedia y en técnicas de la Enseñanza Asistida por Ordenador” (Expósito, C., Álvarez, K. y Labañino, C., 2005).

De manera que al tener en cuenta el análisis realizado sobre los distintos tipos de software que integran los hiperentornos, estos no poseen todas las potencialidades necesarias para favorecer la actividad conjunta. Según Expósito, C., Álvarez, K. y Labañino, C., (2005) la interacción con el medio se clasifica de dos formas: “pasiva (recuperación de información del módulo de contenidos) y activa (respuestas a cuestionarios y juegos que plantean retos)” (p. 6). De este modo se evidencia la preocupación por la forma en que las softareas propician una interacción individual con el software y no la colaboración con el apoyo de la computadora.

### 1.3 Diagnóstico de la situación actual de la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática

La caracterización del estado actual de la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas

informáticas en la solución de problemas profesionales se realizó a partir de la triangulación de los resultados de la aplicación de los métodos empíricos de la investigación, tales como: encuestas y entrevistas individuales a los docentes y al estudiantado, el análisis de documentos (planes de estudio, programas y guías, estrategias educativas, estrategias de trabajo metodológico, de carrera y del año) y pruebas pedagógicas.

Una encuesta que se aplicó a los coordinadores de la carrera y de las disciplinas, a los docentes del Departamento de Informática y a los profesores a tiempo parcial (Anexo 1) permitió conocer que más del 50 % considera que es insuficiente el nivel de formación de las habilidades para el empleo de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos.

En tal sentido también se aplicó una encuesta a 93 profesionales en formación de quinto año de la carrera pedagógica de Informática (Anexo 2). Las acciones que señalaron con mayores dificultades se refieren a la caracterización y la selección de las herramientas informáticas, así como evaluar y procesar la información que interviene en la solución de los problemas profesionales.

Se realizaron pruebas pedagógicas al estudiantado para evaluar el indicador referido a los conocimientos metodológicos, es decir, el dominio de la estructura de las habilidades (Anexo 3). En este sentido la prueba pedagógica realizada a los profesionales en formación de quinto año que desarrollaron productos como parte de su trabajo de diploma reveló que no dominan cómo proceder para la caracterización y la selección de las herramientas que intervienen en la solución del problema.

Se constató que solo el 14 % del estudiantado que realizó la prueba pedagógica pudo describir de manera correcta algunas de las acciones para caracterizar las herramientas informáticas. Por ejemplo, las respuestas ofrecidas por dos profesionales en formación son las siguientes:

Respuesta de un profesional en formación: “Analizar las herramientas, creando situaciones que permitan medir su funcionalidad.”

Respuesta de otro profesional en formación: “Cuando se necesita conocer las características de alguna aplicación, se busca con clic derecho y propiedades. Otra es pasar un curso para trabajar con algo determinado y cuando uno trabaje con esto dar su opinión, si cumple con sus objetivos.”

En cuanto a la selección de las herramientas el 70 % se refirió al criterio de facilidad de uso, el 40 % declaró que se guió por las sugerencias del tutor, similar cantidad utilizó el criterio de más utilizada por parte de los profesionales, el 10 % señaló el criterio de software libre, un 10 % justificó que la pudo adquirir más rápido, de lo cual se infiere que el estudiantado no selecciona las herramientas informáticas atendiendo a criterios sólidamente fundamentados.

Se realizó una prueba pedagógica relacionada con la habilidad para obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas. Se destacan los siguientes resultados:

- El 70 % identificó como acción la de buscar información, de ellos solo el 21,4 % pudo explicar algunos de sus rasgos.
- El 25 % mencionó el empleo de las herramientas informáticas en la elaboración y aplicación de cuestionarios.
- El 70 % no pudo indicar los criterios para evaluar la información. El 5 % mencionó la calidad de la información para la solución de los problemas y el 25 % solo se refirió al prestigio de los autores.

La prueba pedagógica sobre la habilidad de valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas también arrojó desconocimiento acerca de cómo proceder y la carencia de criterios para realizar la valoración. Las respuestas ofrecidas por dos profesionales en formación son las siguientes:

Respuesta de un profesional en formación: “Por lo general en casi todas las herramientas informáticas que hemos estudiado a través de la carrera, no hemos podido interactuar con casi ninguna. Se deben crear las condiciones y realizar acciones.”

Respuesta de otro profesional en formación: “No se ha profundizado para poder explotarlas nosotros.”

Al realizar la valoración integral de los resultados de la aplicación de varios métodos durante el diagnóstico inicial a 24 profesionales en formación de un grupo de cuarto año como parte del pre - experimento pedagógico, se constató que solo 10 alcanzaron la categoría de Medio y el resto de Bajo.

Como resultado de lo anterior se concluye que existe un bajo nivel en la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos.

Se realizó una encuesta (Anexo 4) con el objetivo de conocer los criterios de 68 docentes sobre las causas de tales insuficiencias. Los resultados principales son los siguientes:

- ✓ El 100 % opinó que es necesaria la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales en el estudiantado de la carrera, durante su formación inicial.
- ✓ El 94 % planteó que no son suficientes las orientaciones metodológicas sobre su estructura y formación, en las distintas disciplinas.
- ✓ El 91 % señaló que es insuficiente la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje para conducir la formación de la habilidad en el estudiantado de Informática.

En la revisión del plan de estudios vigente para la formación del profesor de Informática en las Universidades de Ciencias Pedagógicas a partir de los diferentes elementos que lo componen: el modelo del profesional, los objetivos de la carrera, el sistema de contenidos por disciplinas y las principales habilidades profesionales que se aspiran a desarrollar, se pudo constatar lo siguiente:

- ✓ Está declarado como una necesidad que este profesional *domine la computación para utilizarla como instrumento en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Emplearla en su asignatura para la solución de problemas. Explotar adecuadamente toda la nueva tecnología para su empleo en la dirección del proceso de aprendizaje: TV, video, software, etc.* (Cuba, MINED, 2005: p. 9)
- ✓ En la descripción del modo de actuación profesional no se hace énfasis en la utilización de las TIC para

el cumplimiento de la mayoría de sus tareas profesionales (solo dos tareas se relacionan con ello).

- ✓ La utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos no se declara explícitamente como habilidad profesional.
- ✓ No existen orientaciones metodológicas precisas en las disciplinas del área de formación técnica para formar la habilidad generalizadora para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales.
- ✓ En las disciplinas de *Sistemas de Aplicación y Lenguajes y Técnicas de Programación* se declara la habilidad para resolver problemas empleando los medios informáticos, pero no aparecen orientaciones precisas sobre su estructura y formación. No obstante, algunas de las indicaciones metodológicas generales planteadas son favorables para la formación de la habilidad: la utilización de métodos productivos y un enfoque dirigido a la resolución de problemas.

La revisión de las guías de estudio permitió precisar que el sistema de tareas docentes no está concebido para sistematizar las acciones que permiten formar la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos.

#### CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO UNO

En la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la carrera pedagógica de Informática, la computadora se concibe como un medio imprescindible para el procesamiento de los algoritmos de solución de los ejercicios y problemas, pero no se parte de la solución de los problemas profesionales pedagógicos.

En la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la carrera pedagógica de Informática, en las investigaciones y en otros trabajos precedentes, la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales no está suficientemente fundamentada desde el punto de vista de su estructura y de su formación. Tampoco se

llega a fundamentar la articulación del grupo y las TIC en la formación de las habilidades informáticas.

El aprendizaje colaborativo apoyado por computadoras estimula el papel del grupo y dinamiza el uso de la computadora como elementos mediadores en el aprendizaje. Sin embargo, se aprecian múltiples definiciones de este, el predominio de las interacciones en entornos virtuales a distancia, no se revelan totalmente las relaciones lógico - psicológicas, lo instructivo y lo educativo y los aspectos internos del método de enseñanza y aprendizaje. No se ha fundamentado como un método para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, durante la formación inicial del profesorado de Informática.

Como regularidad en los trabajos precedentes no se revela la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza en la formación de las habilidades, principalmente a partir del desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

## **CAPÍTULO 2**

**CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DIRIGIDA A LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PROFESIONALES, EN EL ESTUDIANTADO DE LA CARRERA PEDAGÓGICA DE INFORMÁTICA**

## CAPÍTULO 2. CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DIRIGIDA A LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PROFESIONALES, EN EL ESTUDIANTADO DE LA CARRERA PEDAGÓGICA DE INFORMÁTICA

La concepción didáctica propone nuevas precisiones a partir del sistema de principios que la sustentan. Denomina, explica y estructura la habilidad generalizadora para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, en la carrera pedagógica de Informática. Fundamenta la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza para la formación de la habilidad.

Sobre esta base, se expone una metodología que describe y fundamenta los procedimientos, los medios y las condiciones para la aplicación de la concepción didáctica propuesta en el proceso de formación del profesorado de Informática.

### 2.1 Procedimientos epistemológicos para la elaboración de la concepción didáctica

Se realizó una revisión del concepto de concepción expresado en varios diccionarios (Diccionario de la Real Academia Española; Diccionario Enciclopédico Color). En la Pedagogía, ha sido abordado por Bernabeu, M. (2005); Díaz, G. (2006); Quiñones, D. A. (2007); Aguilera, E. (2007); Orozco, I. I. (2007); Pérez, R. (2007); Barbán, Y. V. (2007); Marrero, H. (2007); Coloma, O. (2008) y Valle, A. (2007, 2010). El análisis de dichas definiciones posibilitó asumir las siguientes ideas:

- ✓ Es la acción y efecto de concebir como resultado de la inteligencia del hombre.
- ✓ Contienen ideas, conceptos y representaciones sobre el mundo circundante que pueden abarcar a toda la realidad o un aspecto de ella.

- ✓ No solo se deben asumir en el campo hipotético, sino que deben dar ciertos visos de certidumbre factual para poder realizar una contribución a la transformación de la realidad.
- ✓ Se debe concebir el proceso de enseñanza - aprendizaje de forma que instruya, eduque y desarrolle al estudiantado.
- ✓ Comprende el análisis de un objeto o fenómeno desde un punto de vista, por lo menos diferente al que se esté utilizando en ese momento.
- ✓ Comprende el estudio de las relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje, su organización sistémica, su análisis y comprensión.
- ✓ Se deben dar los conceptos esenciales o categorías de partida, así como los principios que la sustentan, y una caracterización del objeto haciendo énfasis en aquellos aspectos transcendentales que sufren cambios.

Por ello, la concepción didáctica para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, se concibe como la construcción teórica que explica las relaciones entre la habilidad como contenido, el aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje, y las TIC como medio de enseñanza, para contribuir a la formación de la habilidad generalizadora que permite aprovechar las potencialidades de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos, en el profesorado de Informática durante su formación inicial.

La concepción didáctica se elaboró sobre la base de los siguientes procedimientos epistemológicos:

- ✓ Análisis de los antecedentes y estado actual de la formación de habilidades en profesionales para la enseñanza de la Informática en Cuba, con el fin de encontrar las limitaciones teóricas, principalmente de la concepción didáctica que se aplica en la formación de este profesional.
- ✓ Análisis y determinación de los fundamentos teóricos generales, que confirman el sustento de un nuevo

punto de vista para la formación de la habilidad.

- ✓ Estudio de los sistemas de principios didácticos, selección del que se asume como sustento de la concepción, así como la propuesta de nuevas precisiones para su enriquecimiento.
- ✓ Fundamentación del componente contenido como resultado de la denominación, la explicación del concepto y la estructuración de la habilidad para el aprovechamiento de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, en el estudiantado de Informática.
- ✓ Fundamentación del método de enseñanza y aprendizaje y de los nuevos procedimientos didácticos insertados, como mediadores de la relación entre el contenido y el medio de enseñanza. Explicación de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza, para la formación de la habilidad.
- ✓ Implementación y validación de la concepción didáctica propuesta.

## 2.2 Principios que sustentan la concepción didáctica

Se asume que los principios didácticos son: “Aquellas regularidades esenciales que rigen el enseñar y el aprender, que permiten al educador dirigir científicamente el desarrollo integral de la personalidad de las alumnas y los alumnos, considerando sus estilos de aprendizaje, en medios propicios para la comunicación y la socialización” (Zilberstein, J., 2002: p. 7).

Para la selección de un sistema de principios didácticos que sustente la concepción didáctica se establecieron como criterios esenciales: el nexo coherente con el objeto y el objetivo de la investigación, su actualidad, que estuvieran en función del que aprende, su utilización por parte de otros investigadores y las experiencias de su aplicación en la práctica por parte del profesorado. Se efectuó el análisis de los sistemas de principios propuestos por: Klingberg, L. (1978); Danilov, M. A. y Skatkin, M. N. (1980); Labarrere, G. y Valdivia, G. (1988) y Silvestre, M. (2002).

Teniendo en cuenta que la concepción didáctica busca organizar la actividad del estudiantado en el grupo, en relación con el medio de enseñanza (TIC), se procedió al análisis de los principios relacionados con la

integración del trabajo individual y el grupal: “La atención individual al alumno sobre la base del trabajo en el colectivo” (Klingberg, L., 1978: pp. 257 - 258), “La atención a las diferencias individuales dentro del carácter colectivo del proceso docente - educativo” (Labarrere, G. y Valdivia, G. E., 1988: pp. 67 - 69). Se aprecia que el contenido de estos principios se centra en la relación del profesorado con el estudiantado.

Por otra parte, Labarrere, G. y Valdivia, G. E. (1988) explican el principio del “Carácter audiovisual de la enseñanza: unión de lo concreto y lo abstracto”, que destaca el papel de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Sin embargo, en el contenido del principio no se realizan precisiones sobre cómo las TIC pueden favorecer la actividad y la comunicación en el grupo.

Todo el análisis que se realizó condujo a asumir los principios didácticos propuestos por Silvestre, M. (2002: pp. 22 - 44). Estos tienen mayor actualidad que el resto de las propuestas, y son el resultado de amplias investigaciones en el ámbito nacional. Se han tomado como sustento o han sido contextualizados en diferentes niveles por otros investigadores (Herrera, J. L., 2003; Bernabeu, M., 2005; Marrero, H., 2007). No obstante, con el abordaje de la concepción didáctica el autor de esta tesis enriquece la propuesta de principios didácticos de Silvestre, M. (2002), pues se considera que en estos últimos faltan precisiones acerca de cómo favorecen las TIC la actividad y la comunicación colectiva.

Se estima que solo en su carácter de sistema los principios sustentan la concepción didáctica que fundamenta el proceso de formación de la habilidad. A pesar de ello, en una aproximación se explica cómo cada uno de los principios de Silvestre, M. (2002) sustenta ideas esenciales de la concepción propuesta:

- ❖ *Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social.* Este principio exige que el estudiantado logre identificar las cualidades que le confieren el valor social y el sentido personal al objeto de estudio y realice su valoración.

La concepción didáctica se concibe tomando como base la utilización de las potencialidades de las herramientas informáticas como problema propio del profesorado de Informática. En la estructura de la

habilidad se incluye la acción de valorar críticamente el empleo de estos instrumentos en la actividad pedagógica. Se fundamenta que el sistema de tareas debe conducir a la solución de problemas profesionales. Todo ello favorece que el estudiantado le atribuya valor social y significación personal al objeto de estudio.

❖ *Estructurar el proceso de enseñanza - aprendizaje dirigido hacia la búsqueda activa del conocimiento por parte del estudiantado.* Este principio pondera la necesidad de que el docente cambie de una posición en la que ofrece toda la información, a otra en la que orienta al estudiantado para que realice un proceso de búsqueda reflexiva de una parte importante de esta.

En la concepción didáctica esto se concibe desde el cambio en el contenido, o sea, en la propia estructuración de la habilidad con la acción para obtener y procesar la información. De tal modo, el método de enseñanza y aprendizaje propuesto también se estructura para que los profesionales en formación aprendan a localizar, evaluar, reelaborar y compartir la información con el apoyo de las TIC en la solución de los problemas profesionales.

❖ *Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por parte del estudiantado desde posiciones reflexivas, que estimule y propicie el desarrollo de su pensamiento e independencia.* Este principio se relaciona con el anterior, pues la participación del estudiantado en la búsqueda y análisis reflexivo del conocimiento va a estar vinculada a la concepción de un sistema de actividades que le conduzcan a ello.

De manera similar se crea un vínculo en la concepción didáctica, pues la profundización en la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza conduce a una transformación en el sistema de tareas docentes. Estas se conciben para que el estudiantado se implique constantemente en la localización, la evaluación, la reelaboración y la utilización de la información, con el apoyo de las TIC, desde una posición reflexiva, con la estimulación de estrategias de aprendizaje metacognitivas.

❖ *Orientar la motivación hacia el objeto de la actividad de estudio y mantener su constancia.*

El estudiantado debe elevar la motivación intrínseca, al movilizarse por el reto que significa contribuir a la solución de los problemas de su profesión, a la vez que amplía sus conocimientos y forma sus habilidades. La concepción didáctica propicia el empleo de nuevas herramientas informáticas para favorecer la actividad conjunta a distancia y de manera presencial, lo que incrementa la motivación de este profesional en formación. El trabajo en grupo proporciona numerosas ventajas para la motivación, entre las que se destacan: los profesionales en formación son estimulados a trabajar juntos en un proyecto común, realizando actividades que permiten una mayor implicación en su proceso de aprendizaje, en un clima psicológico en el cual se sienten respetados y unidos entre sí.

❖ *Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento, y el alcance del nivel teórico, en la medida que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la capacidad de resolver problemas.*

En la concepción didáctica se concibe un tipo de tarea docente para favorecer la formación de los conceptos que intervienen en la solución de los problemas profesionales. También se fundamenta cómo el estudiantado se apoya en las potencialidades de las herramientas informáticas para realizar actividades que estimulan el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento.

❖ *Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectiva que favorezcan el desarrollo intelectual, logrando 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.*

En la concepción didáctica se concibe que el método de enseñanza y de aprendizaje genere la colaboración para la formación de la habilidad, con la adecuada articulación de lo individual con lo grupal. Se fundamenta la inserción de procedimientos didácticos en el método, que propician la adquisición de estrategias de aprendizaje individual y en grupo.

Este principio se ha enriquecido por el autor a partir de las precisiones que se realizan sobre cómo el medio de enseñanza (TIC) favorece la actividad y la comunicación colectiva, la articulación de lo individual con lo grupal y las precisiones para estimular la corresponsabilidad entre el estudiantado.

2.3 Fundamentación de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza en el proceso de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática

En relación con las habilidades, el análisis de la concepción metodológica de las disciplinas del área de formación técnica permitió al investigador llegar al consenso de que en las disciplinas Sistemas de Aplicación, Lenguajes y Técnicas de Programación y Elementos de Informática se reconoce la habilidad para resolver problemas con las herramientas y los recursos que son objetos de estudio en cada asignatura. En la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Informática aparece declarada la habilidad para utilizar los medios informáticos, pero solo para la planificación de las clases. Las habilidades no se estructuran en sus acciones esenciales y son insuficientes las orientaciones metodológicas para su formación.

Se requiere de una concepción metodológica diferente que parta de denominar, explicar el concepto y estructurar la habilidad generalizadora para el aprovechamiento de las potencialidades de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. Para ello se siguieron los siguientes procedimientos epistemológicos:

- ✓ El análisis del modelo del profesional, los programas de las disciplinas y de las asignaturas.
- ✓ El análisis de la literatura sobre solución de problemas, estándares internacionales de habilidades y competencias de los docentes en TIC y acerca de las habilidades informáticas.
- ✓ La sistematización de la experiencia profesional del autor.
- ✓ La aplicación del Criterio de Expertos.

- ✓ La realización de talleres de reflexión crítica en los que participaron docentes con experiencias en la utilización de la computadora para la solución de problemas profesionales pedagógicos.

Todo ello condujo a considerar la denominación de la habilidad como *Utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos*, y la explicación del concepto de la misma como: *formación psicológica ejecutora 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 la computadora.*

Los procedimientos epistemológicos utilizados permitieron determinar el siguiente sistema de acciones que conforman la estructura interna de esta habilidad:

- ❖ Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos.
- ❖ Seleccionar las herramientas informáticas.
- ❖ Obtener y procesar 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.

Al analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos se debe:

- ✓ Identificar las barreras y oportunidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos: significa establecer la relación entre las exigencias para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales

pedagógicos y las condiciones que pueden obstaculizar o favorecer el logro de los objetivos.

Existen barreras de tipo material entre las que pueden citarse el insuficiente número de computadoras y el limitado acceso a Internet. Sin embargo, también existen barreras no materiales relacionadas con el propio profesional en formación como la organización inadecuada del tiempo y las insuficientes habilidades básicas para el uso de las TIC. Los docentes y la dirección de la microuniversidad pueden constituirse también en barreras si los primeros no están preparados para integrar las tecnologías informáticas en sus asignaturas y hay falta de apoyo por parte de la segunda. Entre las oportunidades se destacan: el uso de las herramientas informáticas por parte de los profesionales en formación, lo que sirve de ejemplo para que otros docentes las incorporen, con el apoyo de las escuelas, en las que se han desarrollado estrategias dirigidas a lograr la integración de las TIC.

Luego de identificar las barreras el profesional en formación debe elaborar una estrategia para superarlas, lo que le permite alcanzar una mejor preparación para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. El estudiantado debe reflexionar sobre los conocimientos y las habilidades que posee y en consecuencia planificar, ejecutar y controlar las acciones necesarias para su proceso de formación.

En todas las fases de solución de un problema profesional es posible la utilización de las herramientas informáticas, que deben ser seleccionadas a partir de criterios bien fundamentados. *Seleccionar las herramientas informáticas* consiste en delimitar cuál o cuáles son las más adecuadas según las exigencias de la tarea. Para ello es necesario:

- ✓ Determinar los criterios de selección: significa delimitar los criterios para elegir las herramientas informáticas según las exigencias de la tarea que se ejecutará. El estudiantado debe aprender a delimitar los criterios generales aplicables a todas las herramientas y los específicos para cada familia de herramientas.

Desde el punto de vista técnico se recomienda que el estudiantado delimite, entre otros criterios: la facilidad para la ejecución de órdenes y la comprensión de las respuestas que proporciona la herramienta como retroalimentación, su funcionamiento estable según las condiciones tecnológicas en las microuniversidades y la licencia. Esto último se vincula con la estrategia del Estado Cubano para la migración hacia el software libre, teniendo en cuenta que las libertades que brinda este tipo de licencia para usar, copiar, estudiar, modificar y distribuir libremente el software como un bien social, está en correspondencia con los valores que se promueven en la sociedad socialista.

Desde el punto de vista pedagógico los criterios de selección deben contribuir a la formación de las habilidades exigidas en el currículo y a la posterior integración de las herramientas informáticas en la actividad pedagógica profesional por parte del estudiantado de la carrera, a partir de la motivación que se logre en los profesionales en formación, la potencialidad y multiplicidad de los recursos que se puedan utilizar según las exigencias de la tarea, entre otros.

- ✓ Identificar un conjunto de herramientas que pueden contribuir a la realización de la tarea: en una primera aproximación se identifican aquellas que pueden contribuir a la solución de la tarea a partir del propósito de las herramientas.
- ✓ Caracterizar las herramientas informáticas previamente identificadas: significa precisar los criterios de caracterización, analizar el Interfaz de Usuario, explicar el conjunto de actividades que se pueden realizar con la herramienta y compararlas con otras, principalmente de la misma familia.

Como criterio de caracterización se recomienda tener en cuenta los principios generales para el diseño del Interfaz de Usuario. En el análisis del Interfaz se explica la función de cada una de sus partes y elementos (menús, objetos gráficos), se comparan con otras ya conocidas y se precisan los objetos que tipifican la herramienta.

- ✓ Determinar la herramienta informática más adecuada: consiste en precisar las herramientas más

apropiadas según los criterios de selección establecidos.

Con el aumento de la cantidad de información científica, la habilidad para *obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas* se hace vital para que el futuro profesional pueda darle solución a los problemas profesionales pedagógicos. Favorece la búsqueda de los conocimientos científicos esenciales para interpretar y explicar la realidad educativa, la verificación permanente del proceso y de los resultados de la aplicación de propuestas educativas que constituyen alternativas científicas de solución a estos problemas. Sin embargo, esta es una de las cuestiones menos atendidas en el proceso de formación de este profesional. Se considera que el estudiantado esencialmente debe saber:

- ✓ Localizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas: consiste en el empleo de estrategias de búsqueda y el uso de los recursos de las herramientas para fijar los límites espaciales y temporales de las fuentes de información: publicaciones especializadas, sitios en la red, listas de discusión, foros electrónicos u otras fuentes relacionadas con la solución de los problemas profesionales pedagógicos.
- ✓ Recopilar información utilizando las herramientas informáticas: significa el empleo de estas para la elaboración y aplicación de instrumentos: fichas bibliográficas y de contenido, cuestionarios, etc.
- ✓ Organizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas: significa aprovechar los recursos de estas para clasificar y organizar la información, lo cual permite revelar sus características esenciales.
- ✓ Evaluar la información: consiste en hacer un juicio valorativo de la información. Se recomienda que el estudiantado aprenda a utilizar las herramientas para apoyar la determinación de los autores de reconocido prestigio en el tema. Se interpreta la información, profundizando en su significado, con lo que la misma adquiere sentido y resulta más fácil encontrar aquellas ideas relevantes que se utilizarán en la solución del problema. Se realiza su valoración crítica a partir de determinados criterios, que

generalmente se refieren a su validez, relevancia y actualidad.

- ✓ Reelaborar la información con el apoyo de las herramientas informáticas: significa que su empleo sirve para concretar la información de diversas maneras sobre la base del conocimiento de su utilidad en la solución de los problemas profesionales pedagógicos. Se pueden elaborar, entre otros: resúmenes, tablas, gráficos, presentaciones electrónicas y organizadores gráficos.

La reelaboración de la información con las herramientas que facilitan la representación de las ideas mediante los *organizadores gráficos* (redes causales, mapas de ideas, mapas conceptuales, y otros) favorece la comprensión de los conceptos que intervienen en la solución del problema, principalmente a través de la representación de sus relaciones y de las relaciones de estos con el proceso de solución. Permiten relacionar las ideas entre sí o con hechos previos, la generación de nuevas ideas por asociación con otras ya generadas, utilizar una forma adecuada para fundamentar las alternativas de solución y efectuar adecuadamente la comunicación de las ideas.

Para utilizar este tipo de herramientas el profesional en formación necesita saber determinar el organizador gráfico, seleccionar la herramienta adecuada, escoger los símbolos y establecer su composición visual a partir de la simplicidad, el orden jerárquico de las ideas, el contraste, el agrupamiento, entre otras técnicas. Debe saber aplicar los procedimientos básicos (crear los símbolos, establecer sus relaciones, darle formato) y aprovechar los procedimientos avanzados, como la creación de enlaces con otros recursos.

En la selección de las alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos, es muy complejo el análisis exhaustivo de todas las vías posibles para encontrar por exclusión la alternativa más correcta, pues las opciones son muchas. La selección de la alternativa más adecuada se hará tomando como base un conjunto de presupuestos y criterios bien fundamentados, por lo que hace necesaria la búsqueda de juicios que apoyen estos no solo en la experiencia personal, sino a partir de la obtención y el procesamiento de una amplia variedad de fuentes de información.

De modo que *fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas* significa saber encontrar los juicios de valor y establecer razonamientos que relacionen hechos y/o argumentos, con el apoyo de estos instrumentos, que conduzcan a la selección de las alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos. Para ello esencialmente el profesional en formación debe:

- ✓ Determinar el objeto: consiste en delimitar la parte del problema profesional sobre la que hay que fundamentar las alternativas de solución con el empleo de las herramientas informáticas.
- ✓ Determinar las exigencias de la fundamentación que se realizará con el apoyo de herramientas informáticas: es delimitar los objetivos de la explicación y los requerimientos de la demostración, si esta requiere de un conjunto de razonamientos que relacionen hechos y/o argumentos que permiten corroborar la validez de la alternativa que se plantea, de una representación de procesos que indica la manera de resolver una parte del problema o de ambas.
- ✓ Determinar los juicios de partida y las necesidades de información: es importante que el profesional en formación reflexione sobre la importancia de seleccionar alternativas de solución sustentadas en juicios válidos, y precise los juicios iniciales que dependen de sus conocimientos y habilidades. Como consecuencia de ello debe precisar sus necesidades de información.
- ✓ Obtener y procesar información de otras fuentes con el apoyo de las herramientas informáticas para corroborar y ampliar los presupuestos iniciales o refutarlos, para lo cual se considera necesario aprovechar los recursos de las herramientas informáticas dirigidos a localizar, recopilar, organizar, evaluar y reelaborar la información de diversas maneras, y así poder encontrar aquellas ideas relevantes que se utilizarán con el propósito de fundamentar las alternativas de solución para los problemas profesionales.
- ✓ Explicar con el apoyo de las herramientas informáticas: consiste en el aprovechamiento de los recursos

de las herramientas informáticas para dar respuesta al objetivo de la explicación (causa, consecuencia, procedimiento, estructura, etc.).

- ✓ Demostrar los argumentos con el apoyo de las herramientas informáticas: significa aprovechar los recursos de las herramientas informáticas para establecer razonamientos que relacionen hechos y/o argumentos que conduzcan a determinadas conclusiones. Dependiendo de las exigencias de la demostración, el profesional en formación se apoyará en distintas herramientas para evidenciar la veracidad o falsedad de las propuestas a partir de la observación, la representación de relaciones entre los hechos, los juicios demostrados o palpables con nuevos hechos que les permiten concluir que la alternativa que se plantea es adecuada, la representación de procesos que indican la manera de resolver los sub - problemas, entre otras.

Las herramientas que se seleccionen para fundamentar las alternativas de solución, deben permitir formas de representación (textual, gráfica, audiovisuales, etc.), que faciliten captar la atención con la utilización de diversos códigos comunicativos, tanto verbales como icónicos, y la realización de señalizaciones diversas (colores, subrayados, etc.). Esas representaciones deben facilitar la reelaboración de la información en forma de resúmenes, diagramas, simulaciones y otras, para dar respuesta a los objetivos de la explicación y a las exigencias de la demostración.

En el proceso de solución de los problemas profesionales pedagógicos es importante socializar y divulgar los resultados parciales y finales. *Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas* significa realizar el intercambio de ideas, opiniones y, en general, de información aprovechando los recursos de estos instrumentos, para lo cual se debe:

- ✓ Determinar, con el apoyo de las herramientas informáticas, la información esencial a comunicar: significa discriminar, jerarquizar y sintetizar la información previamente procesada, ello permite determinar las formas en que serán expuestos los resultados (oral, escrita y/o gráfica) y precisar el

contenido a comunicar en correspondencia con los objetivos.

- ✓ Reorganizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas: consiste en el aprovechamiento de los recursos de estas para categorizar y jerarquizar la información esencial atendiendo a los momentos en que serán develados los resultados de la solución del problema profesional.
- ✓ Seleccionar las herramientas informáticas para elaborar los medios que se utilizarán como soporte en la expresión de las ideas de forma lógica, coherente y comprensible (ponencias, ensayos, esquemas, software y otros).
- ✓ Elaborar los medios y comunicar los resultados con el empleo de las herramientas informáticas: consiste en confeccionar los medios y expresar las ideas esenciales y sus relaciones de forma lógica, coherente, comprensible, sintética, apoyándose en palabras claves, gráficos, símbolos, flechas, llaves, el color y otros recursos. Se debe lograr el establecimiento de enlaces dentro del mismo medio y con otros recursos con vistas a apoyar el desarrollo eficaz de la comunicación.

Es importante propiciar que el estudiantado continúe utilizando las herramientas para darle solución a otros problemas profesionales, por ello se considera importante la acción de *valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas*, que consiste en ofrecer criterios propios acerca de la utilización de estos instrumentos en la actividad pedagógica profesional, para lo cual se debe:

- ✓ Caracterizar las herramientas informáticas y su empleo en la actividad pedagógica profesional: consiste en determinar los rasgos significativos de las herramientas informáticas y de la utilización que hacen de estos instrumentos los docentes en la actividad pedagógica profesional.
- ✓ Establecer los criterios adecuados para la valoración crítica de su empleo en la actividad pedagógica.
- ✓ Comparar los rasgos significativos de las herramientas y de su uso en la actividad pedagógica, con los criterios de valor establecidos.

- ✓ Elaborar los juicios de valor sobre el empleo de las herramientas informáticas: se recomienda que se elaboren, entre otros, juicios sobre lo que aportan al proceso de solución de los problemas profesionales pedagógicos, cómo se modifica la actividad pedagógica profesional con su uso y de qué manera influyen en las formas habituales de trabajo o de interacción con los demás.

Al retomar la idea sobre la esencia de la habilidad: conocimiento en acción, a continuación se describe el sistema de conocimientos que se vincula con la estructura de la habilidad:

- ❖ Conocimientos metodológicos sobre cómo proceder según la estructura de la habilidad.
- ❖ La clasificación del software que se emplea en la educación. Las herramientas informáticas. Recursos de las herramientas informáticas para la búsqueda de información, la identificación de autores de prestigio, leer, hablar y escribir, organizar, estructurar, categorizar, resaltar, marcar, listar, comentar y hacer anotaciones, resumir y publicar, explicar y mostrar, crear esquemas, imágenes, videos, simulaciones, gráficos, capturas de pantalla, encuestar, grabar entrevistas, integrar fuentes de datos, construir enlaces, establecer relaciones entre las ideas, publicar comentarios, planificar, y otros que apoyan el proceso de solución de problemas profesionales pedagógicos.
- ❖ Barreras y oportunidades para la integración de las TIC a la formación inicial de docentes.
- ❖ Introducción a la Interacción Persona - Computadora como disciplina. El Interfaz de Usuario. Definición. Principios generales para su diseño. Evaluación de las herramientas informáticas. Tipos de evaluación. Criterios para la evaluación de las herramientas informáticas (técnicos, pedagógicos y otros).
- ❖ Estrategias de búsqueda de la información. Criterios para evaluar la información.
- ❖ Aprendizaje Visual. Definición. Principales organizadores gráficos. Elementos fundamentales. Semejanzas y diferencias. Aplicaciones de los organizadores gráficos. Criterios para evaluar los organizadores gráficos. Vínculo entre mensaje, significado y técnicas visuales. Algunas técnicas visuales (contraste y armonía, entre otras).

- ❖ Vías y medios para la comunicación de los resultados. Ventajas y desventajas. Sugerencias para su selección. El formato. Importancia. Recomendaciones para el contenido, la tipografía y las ilustraciones. El uso del color. Finalidad del color. Relación entre los colores. Sugerencias para seleccionar los colores.

En relación con el método de enseñanza, el análisis de sus diferentes clasificaciones permitió considerar que estos se clasifican a partir de la relación de la actividad del profesor y el estudiantado, y en ninguna se establece la organización de las relaciones interpersonales en el grupo, ni de estos entre sí con el apoyo del medio de enseñanza.

Otra clasificación de los métodos de enseñanza se realiza tomando como basamento la fuente de obtención del conocimiento. El aprendizaje colaborativo no aparece caracterizado ni fundamentado como método según este criterio. Este investigador propone clasificarlo como un método en el que se adquiere el conocimiento a partir del trabajo con otras fuentes, pues se considera que en la enseñanza semipresencial estos métodos son determinantes. En otras fuentes se precisan las otras personas que intervienen en el proceso y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

El *método de aprendizaje colaborativo* dirigido a la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, *se concibe* como el sistema de procedimientos que determina y conduce la actividad del profesorado, el grupo y el estudiantado en relación con el medio de enseñanza (TIC), atendiendo a los intereses y las motivaciones de los profesionales en formación, a sus características particulares y a las condiciones en que ocurre el proceso. Se caracteriza por:

- ❖ estimular la corresponsabilidad entre el estudiantado para alcanzar objetivos individuales y grupales
- ❖ conducir a la elaboración de alternativas de solución para los problemas profesionales por parte del estudiantado, de forma coordinada

- ❖ propiciar la creación de ideas compartidas sobre los aspectos relevantes del problema y cómo proceder para la acción coordinada del grupo en la solución de problemas profesionales pedagógicos
- ❖ articular actividades conjuntas e individuales en el encuentro presencial y el espacio interencuentros, a distancia y cara a cara
- ❖ en el proceso de enseñanza - aprendizaje se combina con otros métodos y conforman el sistema de métodos de enseñanza y aprendizaje.

La valoración de la lógica interna del método de aprendizaje colaborativo incluye, al menos, dos procedimientos en relación con el contenido, con el propósito de generar la colaboración en el grupo para la formación de la habilidad: *Estrategias 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. La colaboración se favorece con la formación de grupos pequeños, entre tres y siete profesionales en formación, con una composición heterogénea, lo que estará en dependencia de las diferencias en los conocimientos, las habilidades, las estrategias de aprendizaje, la infraestructura tecnológica a la que tienen acceso los integrantes del grupo, entre otros factores. Se estima que es determinante formar grupos en los que todos sus integrantes atribuyan valor social y significación personal a los problemas a resolver. No se deben desatender los vínculos afectivos, pues estos favorecen el clima psicológico de la actividad grupal.

La composición heterogénea permite que se cuente con recursos para ayudarse mutuamente, distintas perspectivas y formas de resolver los problemas y el intercambio de roles en la realización de las tareas; el estudiantado puede realizar sus contribuciones al grupo según sus conocimientos y habilidades para el uso de la computadora en la solución de problemas. También un profesional en formación puede asumir un rol tutorial, lo que le permite transmitir sus experiencias y potenciar su responsabilidad como educador.

Con respecto a la *duración de los grupos*, se estima que deben permanecer estables en el transcurso de la carrera. El propósito del trabajo en grupo es contribuir a la creación de las condiciones necesarias para la formación de la habilidad y para desarrollarse afectiva y socialmente. Si los grupos se disuelven por problemas de funcionamiento, por no tener éxito en las tareas, ello impide al estudiantado formar las habilidades que necesitan para resolver este tipo de problemas.

Para definir las *estrategias de colaboración* como uno de los procedimientos esenciales del método se partió del término *estrategias de aprendizaje*, estudiado por varios autores (Castellanos, D. y Grueiro, I., 1999; Zilberstein, J. y Silvestre, M., 2004; Zilberstein, J., 2006). Su contenido permitió establecer una correspondencia con el método de aprendizaje colaborativo. Por tanto se consideran como esenciales los siguientes puntos de contacto entre ambos:

- ❖ Son procedimientos.
- ❖ Se toman decisiones conscientes dirigidas a una meta, propósito u objetivo.
- ❖ Dependen de factores motivacionales del sujeto.
- ❖ Consideran las características de cada contexto.
- ❖ Contribuyen al aprendizaje autorregulado, pues en ellos se ejecutan acciones que implican control, intencionalidad, compromiso y responsabilidad en relación con el proceso de aprendizaje.

A partir del análisis realizado, se conciben las estrategias de colaboración 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 (TIC), dirigida a alcanzar como objetivo esencial la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos, articulando coherentemente las contribuciones de los miembros, en función de las tareas docentes que conducen a la solución de estos problemas, teniendo en cuenta la motivación del estudiantado y las características de cada contexto.*

Con las estrategias de colaboración el docente realiza una orientación adecuada para organizar la actividad, en la que se articula el trabajo individual con el grupal y el intercambio con el profesorado apoyado en el medio de enseñanza. En la Tabla 1 se muestra un procedimiento que permite organizar la orientación para ofrecer ayuda al estudiantado.

Tabla 1. Procedimiento que permite ofrecer ayuda al estudiantado

	Trabajo individual	Trabajo con el grupo	Interacción con el profesorado
¿Qué necesito saber y saber hacer? Conocimientos (Teóricos, empíricos, metodológicos) y habilidades	Obtener y procesar información para la solución del problema profesional	Compartir la información Fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución para los problemas profesionales con el apoyo de las herramientas informáticas	Solicitar información para la solución del problema profesional
¿Qué necesito hacer? Tareas que conducen a la solución de los problemas profesionales	Tareas planificadas por el grupo o el profesorado	Planificar y dividir la tarea Contribuir al trabajo grupal para solucionar la tarea Buscar consenso sobre la tarea	Aclarar dudas sobre la tarea
¿Cómo apoyo a mis compañeros de grupo?	Planifica cómo apoyar el grupo	Apoya el grupo, lo cohesiona	Solicita orientación para apoyar al grupo

El procedimiento incluye la planificación, ejecución y control de las acciones necesarias para fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos,

aprovechando las potencialidades que tienen las herramientas informáticas para elaborar y modificar fácilmente las representaciones simbólicas de las ideas, tanto de manera presencial como a distancia. En este sentido las acciones se deben caracterizar por:

- ❖ La selección de las herramientas adecuadas. Para los organizadores gráficos se debe establecer el orden y la jerarquía de los símbolos. El grupo debe llegar a un consenso acerca de cómo diferenciar las ideas a favor, en contra o aquellas que necesitan de mayor profundización.
- ❖ La existencia de dos acciones en todas las circunstancias: la presentación de una idea y el establecimiento de una conclusión aceptada por el grupo.
- ❖ La representación con el apoyo de la herramienta de un conjunto amplio de argumentos (amplitud), con profundidad (argumentos a favor y en contra, ejemplificaciones, explicaciones de los argumentos, relacionar ideas), con un balance adecuado (argumentos a favor y en contra) y con un alcance apropiado (los argumentos se relacionan con los diferentes tópicos del sub - problema y cubren diferentes criterios a partir de la evaluación de una amplia variedad de fuentes de información).
- ❖ La estructuración de los diagramas debe ofrecer una visión de la amplitud, la profundidad, el balance y el alcance de los argumentos que se utilizan para fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución, y en consecuencia facilitar la determinación de las ideas en las que hay que profundizar.
- ❖ La utilización de las funciones avanzadas de las herramientas informáticas como el enlace con otros recursos previamente reelaborados con el fin de respaldar o ampliar los argumentos.
- ❖ La explicación de los criterios utilizados para evaluar la información que se utiliza para respaldar o refutar los juicios.
- ❖ El refinamiento o extensión de las ideas, las que pueden convertirse en contribuciones de varios participantes o de todo el grupo.
- ❖ La estimulación para la evaluación crítica de las ideas de los otros compañeros, sobre la base del

respeto a los criterios de los demás.

Mediante este procedimiento se estimula la mediación del grupo en la formación de habilidades necesarias para la actividad conjunta, entre otras: mediar en conflictos, motivar a los compañeros, reconocer las contribuciones de los otros participantes y mantener la cohesión del grupo. El procedimiento debe incluir acciones de: confrontación de las ejecuciones con los otros miembros del grupo, lo que ayuda a la sistematización de las mismas, y la modelación del proceso que se sigue para la solución de cada parte del problema donde un profesional en formación expresa las diferentes acciones y los motivos que lo condujeron a realizarlas en diferentes momentos de la solución de un problema.

El procedimiento de estrategias de colaboración incluye acciones que propician la reflexión crítica acerca de la preparación que realiza el grupo, el comportamiento de las relaciones interpersonales y el cumplimiento de las estrategias. También incluye cómo perfeccionar la estrategia de colaboración para formar la habilidad, cómo lograr una mayor efectividad en la comunicación interpersonal, en la comprensión mutua y en todas las acciones que es necesario realizar para incrementar su desarrollo.

Una de las características esenciales del procedimiento de estrategias de colaboración lo constituye la corresponsabilidad entre el estudiantado. Esta se favorece cuando se les estimula para alcanzar un estado en el que cada integrante del grupo debe ser responsable del aprendizaje de los restantes miembros. Es importante propiciar que el estudiantado declare el conocimiento que aporta a la elaboración compartida de las alternativas de solución para el problema profesional pedagógico, sobre la base de la responsabilidad que implica conocer lo que los restantes compañeros saben y saben hacer. Cada propuesta debe revisarse y cuestionarse si es necesario, con vistas a perfeccionar constantemente los conocimientos y las habilidades.

También es significativo que se propicie la participación del estudiantado desde el inicio del curso escolar, en la toma de decisiones importantes para el desarrollo de la tarea y del grupo, en el convencimiento

mutuo de que la calidad de los resultados obtenidos va a depender de los esfuerzos y las contribuciones de todos. Es necesario realizar la evaluación permanente del grupo, potenciando la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación por parte de sus integrantes y del docente.

Mediante la integración de este conjunto de acciones, se estimula el papel mediador del grupo en la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos.

En el método de aprendizaje colaborativo se pone de manifiesto la relación entre las partes interna y externa de la actividad para favorecer la formación de la habilidad profesional. La actividad práctica del grupo, las relaciones interpersonales que se establecen constituyen lo externo del método propuesto. La interacción conjunta entre los participantes genera actividades que no se dan en una situación de aprendizaje individual. El estudiantado tiene que ejecutar, con el apoyo del medio de enseñanza, la explicación, la argumentación y la demostración mediante acciones prácticas, la solución de las divergencias de criterios, la regulación mutua, lo que produce la estimulación del desarrollo de su actividad intelectual, sustentada por la motivación y los aspectos afectivos - volitivos, o sea, lo interno del método.

La relación entre lo interno y lo externo del método, también se manifiesta en la participación consciente del estudiantado en la planificación, ejecución y control del proceso de formación de la habilidad. La inserción de este procedimiento constituye lo más novedoso del método de enseñanza y aprendizaje propuesto.

El aprendizaje colaborativo como método en el proceso de formación del profesorado de Informática considera también la relación entre lo instructivo y lo educativo. Contribuye no solo a formar la habilidad, sino actitudes y valores como la responsabilidad, la solidaridad, la laboriosidad, el humanismo y una actitud crítica ante el empleo de las nuevas tecnologías en la especialidad, contenidos de la subjetividad humana que refuerzan, potencian y facilitan la formación de habilidades profesionales, que resultan muy complejas

e integradoras de diversas funciones psíquicas, y a la vez posibilitan la formación de otras.

El medio de enseñanza se determina a partir de la relación objetivo - contenido - método. El medio de enseñanza aporta al proceso de formación de la habilidad profesional, herramientas informáticas que favorecen la ejecución de los procedimientos del método.

En tal sentido el medio de enseñanza permite múltiples formas de representación y la fácil modificación de las mismas; estas constituyen una referencia compartida para favorecer las acciones dirigidas a fundamentar de manera conjunta las alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos, y son parte del procedimiento de estrategias de colaboración para formar la habilidad. Puede suministrar una interfaz estructurada con objetos que facilitan la realización del procedimiento de estrategias de colaboración. Por ejemplo, un conjunto de botones que representan expresiones para iniciar las contribuciones y el resto de la idea se escribe de manera libre.

El medio de enseñanza también permite al estudiantado acceder al registro de interacciones, retomarlas y analizarlas de forma reflexiva, y al profesorado seguir el proceso de formación de la habilidad profesional y sobre esta base, realizar una mejor orientación.

El medio de enseñanza favorece las actividades de aprendizaje individual que pueden articularse con las actividades conjuntas, con el empleo de aquellas herramientas que se adaptan mejor al ritmo de aprendizaje del estudiantado, como es el caso de las hipermedias adaptativas, además del uso de otras que propician la preparación individual: simuladores, herramientas para la localización, selección, recopilación, organización, evaluación, reelaboración y comunicación de la información relevante, entre otras.

Los tipos de comunicación que facilita el medio de enseñanza, sincrónica y asincrónica, favorecen el proceso de formación de esta habilidad profesional. La primera facilita la retroalimentación inmediata; sin embargo, en la solución de problemas profesionales pedagógicos que requieren de un tiempo prolongado,

la comunicación asincrónica permite al estudiantado adaptarse a su propio ritmo de aprendizaje, y obtener y procesar la información necesaria para apoyar las ideas que utilizará en la fundamentación de manera conjunta de las alternativas de solución para estos problemas.

El medio de enseñanza proporciona varios tipos de herramientas que le permiten al docente y al grupo ofrecer la ayuda necesaria para la formación de la habilidad profesional. También este viabiliza la orientación individual y grupal sobre el trabajo en el espacio interencuentros; favorece la comunicación del estudiantado con el docente, o entre los profesionales en formación, para el planteamiento de dudas puntuales, así como la clarificación de las tareas individuales. Facilita el suministro y la localización de las herramientas y otros recursos necesarios para la realización de las tareas (tutoriales, presentaciones electrónicas, ejemplos de soluciones resueltas por el estudiantado o por el propio docente, entre otros).

En el proceso de formación de la habilidad el medio de enseñanza favorece la motivación. En este sentido se considera que esencialmente aporta la posibilidad de utilizar nuevas herramientas informáticas que no están en el currículo del profesional, que permiten múltiples formas de representación de la información como una forma novedosa de aprender, en la búsqueda constante de la información, en interacción con el profesor y el resto del grupo, compartiendo las mismas herramientas en la realización de un proyecto común e implicándose activamente en su proceso de aprendizaje.

La relación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos como contenido, el aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje y las TIC como medio de enseñanza, se establece como una contribución a la conformación de la Didáctica para la formación del profesorado de Informática conforme al modelo del profesional cubano en la actualidad, que asume como rasgo distintivo la formación desde la práctica pedagógica. En consecuencia, esta relación le confiere al proceso de enseñanza - aprendizaje para la formación del profesorado de Informática nuevas características:

- ❖ El método de aprendizaje colaborativo con el apoyo de la computadora se centra en la estimulación del papel mediador del grupo como nivel de ayuda, durante el encuentro y en la actividad grupal interencuentros, para el dominio de herramientas informáticas esenciales en la solución de problemas profesionales pedagógicos de este profesorado.
- ❖ Profundiza en la determinación de nuevas herramientas informáticas en función del currículo establecido en la carrera de Informática, las que son esenciales para que los profesionales en formación solucionen múltiples problemas profesionales pedagógicos.

La relación propuesta fundamenta la utilización por parte del estudiantado no solo de las herramientas específicas que son objetos de estudio en cada disciplina, sino de aquellas que favorecen los procedimientos del método de aprendizaje colaborativo y la formación de la habilidad propuesta. Las herramientas para la elaboración de organizadores gráficos, los foros electrónicos, los entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje, entre otras, permiten cumplir con la función docente - metodológica mediante su utilización como medios de enseñanza y como soporte para la investigación, la superación y la orientación. La relación fundamenta además la introducción de nuevas herramientas específicas, como las de Ingeniería de Software Asistida por Computadoras (CASE), que favorecen la actividad conjunta a partir de las facilidades que ofrecen para la elaboración y modificación de diagramas.

En las relaciones entre los componentes también es importante destacar que la habilidad como contenido se concibe para la utilización de la computadora (medio de enseñanza). Las características del contenido y del método de enseñanza y aprendizaje están determinadas por el medio de enseñanza (la computadora y las herramientas informáticas). El método de enseñanza y aprendizaje mediatiza la relación entre el contenido y el medio de enseñanza para formar la habilidad, la que constituye una nueva cualidad.

En el método de enseñanza y aprendizaje se insertan los procedimientos que organizan la mediación del grupo y la computadora (medio de enseñanza) para que se forme la habilidad (contenido). El método de

enseñanza y aprendizaje busca la generación de la colaboración, organiza la lógica entre el método y el medio de enseñanza (con relativa independencia del medio de enseñanza). El aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje para la formación de la habilidad se estructura a partir de las especificidades del medio de enseñanza. La computadora como medio de enseñanza posee las herramientas informáticas. El aprendizaje colaborativo como método se apropia de esas herramientas informáticas y de lo que ellas aportan para la formación de la habilidad.

Las herramientas informáticas potencian la interrelación entre los aspectos externo e interno del método, en la formación de la habilidad. La utilización de estos instrumentos favorece las relaciones entre los que participan en la aplicación del método, la organización de la actividad docente, la realización de acciones prácticas, la expresión de las ideas, la explicación y la demostración a través de la representación visual, con lo que se estimula la actividad cognoscitiva del estudiantado.

La determinación de los procedimientos que conforman al método de aprendizaje colaborativo, está en dependencia del objetivo, las características de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos como contenido, y del empleo de la computadora como medio de enseñanza.

Con el empleo del procedimiento de estrategias de colaboración se estimula al estudiantado a elaborar planes detallados, en los que se incluyen objetivos y acciones que se relacionan con la estructura de la habilidad profesional a formar, de modo que cuando se sistematizan las acciones incluidas en las estrategias de colaboración, se favorece la formación de la habilidad.

Con las estrategias de colaboración se organiza la mediatización del grupo, y del medio de enseñanza como mediador, se facilita por medio de ellas la organización de la actividad de cada profesional en formación en el grupo, por lo que se articulan estos dos elementos mediadores para la formación de la habilidad para utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales

pedagógicos. Estas estrategias propician el dominio de las acciones de la habilidad; por ello se aprecia que no han sido trabajadas con la concepción didáctica que se aplica en la formación de este profesional.

El aprendizaje colaborativo como método, sigue la lógica de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos como contenido. Se realiza la representación del problema de forma conjunta, lo que favorece la percepción compartida de su existencia y la búsqueda conjunta de los datos relevantes. Se comparte información sobre las barreras y oportunidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos. Se elaboran estrategias grupales para superar las barreras y aprovechar las oportunidades. Se sistematizan las acciones para obtener y procesar la información, pues propicia que el estudiantado localice, recopile, evalúe y reelabore la información que se utilizará para fundamentar las alternativas de solución durante la actividad conjunta.

Posteriormente, se procede a fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el empleo de estos instrumentos. Para ello pueden construirse diagramas que posibiliten estructurar la argumentación, hacer más amplio y profundo el debate, aclarar las relaciones y dar peso a diferentes argumentos. Con el aprendizaje colaborativo se propicia la comunicación de resultados comunes con el empleo de las herramientas informáticas, se valora críticamente la utilización de estas al exponer los juicios elaborados y al confrontarlos, de este modo se realiza el control, la sistematización y el perfeccionamiento de la habilidad.

La relación propuesta propicia la articulación de acciones del profesorado, las contribuciones individuales del estudiantado, la actividad grupal con la secuenciación de tareas docentes para la solución de problemas profesionales pedagógicos, con los niveles de ayuda que debe ofrecer el docente para la estimulación de la relación sujeto - grupo y la colaboración grupal.

Los procedimientos del método y el medio de enseñanza están asociados a las tareas docentes, que se

conciben a partir del empleo de las herramientas informáticas como problema pedagógico propio del profesorado de Informática.

Las tareas docentes deben relacionarse con la estructura de la habilidad y viabilizar los procedimientos del método. Propiciarán que todo el estudiantado que conforma el grupo le atribuya sentido a su realización, valor personal y social. Estas deben vincularse a la solución de los problemas profesionales pedagógicos, lo que permite perfeccionar la manera de utilizar las herramientas informáticas en la solución de estos problemas presentes en la actividad pedagógica en las microuniversidades.

La complejidad del proceso de solución de los problemas profesionales pedagógicos favorece la colaboración. En su complejidad inciden, entre otros factores, los conocimientos y las habilidades necesarias para su solución, los obstáculos que limitan el proceso de solución, el carácter y el volumen del contenido de los materiales de estudio, la actividad intelectual del estudiantado, la inexistencia de información relevante para tomar decisiones o la excesiva cantidad de información a evaluar, la actividad práctica y el dominio de las herramientas informáticas. Además, para la solución de los problemas profesionales pedagógicos es necesaria su división en sub - problemas, los que pueden tener varias soluciones adecuadas y por distintos procedimientos.

La solución de los problemas profesionales por parte del profesorado de Informática conduce a la elaboración de nuevos productos, diseño de actividades docentes con el uso de las TIC y otros, que implican la selección y dominio de las herramientas informáticas, la planificación de estrategias, la fundamentación de alternativas sobre bases sólidas y otras acciones complejas. En las condiciones de formación del profesional aparecen obstáculos relacionados con la accesibilidad a diferentes fuentes de información y otros que aportan complejidad al proceso de solución.

Con la tarea docente también se busca la articulación de la actividad individual y la grupal. Para el trabajo individual la tarea puede organizarse básicamente de dos formas:

- ✓ Todo el estudiantado trabaja sobre la misma parte de la tarea.
- ✓ Cada integrante del grupo trabaja sobre una parte de la tarea, a partir de sus necesidades básicas de aprendizaje y sus potencialidades.

Como aspecto significativo las dos formas de trabajo individual, planificadas por el docente y por el grupo, favorecen la autorregulación del aprendizaje, el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia. El estudiantado puede ejecutar las acciones según sus potencialidades, organizar su tiempo, revisar la información las veces que lo requiera. Las dos formas facilitan la preparación previa para la actividad conjunta.

El trabajo individual de todos los integrantes del grupo en la misma parte de la tarea favorece la calidad de las acciones para fundamentar las alternativas de solución durante la actividad grupal. Contribuye en mayor medida a optimizar el tiempo para las actividades conjuntas que se realizan en las microuiversidades, pues estas pueden dedicarse esencialmente a la búsqueda de consenso en los aspectos más relevantes del problema.

En el proceso de solución de un problema profesional de forma conjunta puede intervenir un número elevado de herramientas informáticas. El estudiantado debe aprender a ejecutar los procedimientos para el trabajo con estos instrumentos, lo que puede realizarse de manera individual. Otras actividades individuales pueden estar dirigidas a localizar, seleccionar, organizar, evaluar y reelaborar la información que se empleará para fundamentar las alternativas de solución.

Las tareas que se realizan de manera conjunta deben fomentar la colaboración en la formación de la habilidad. Los tipos de tareas que se consideran para el trabajo conjunto son las siguientes:

- ❖ Tareas para la utilización de las herramientas informáticas en la representación de los conceptos y la relación entre estos con el proceso de solución de problemas. Lo anterior se considera esencial, pues indica que estos pueden ser aplicados a otros problemas. En el Anexo 6 se muestra el diseño de una

tarea de este tipo, que forma parte del sistema de tareas docentes de la asignatura *Bases de Datos I*, concebido para obtener este resultado de investigación.

- ❖ Tareas para la solución del problema profesional vinculadas a la ejecución de las acciones de la habilidad propuesta. Algunas de ellas pueden ser las siguientes:
  - Analizar las condiciones del grupo para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos, donde se precisan las barreras y las oportunidades y se planifican las acciones para superar las primeras y aprovechar las segundas, a partir de las potencialidades de sus integrantes.
  - Fundamentar de manera conjunta las alternativas de solución de cada sub - problema con el empleo de las herramientas informáticas.
  - Comunicar los resultados comunes alcanzados por el grupo.

En el acápite 2.4 se presenta el diseño de una tarea que tiene el objetivo de fundamentar de manera conjunta alternativas para la selección de un sistema de gestión de bases de datos.

- ❖ Tareas que se vinculan a la elaboración de planes relacionados con la estrategia de colaboración del grupo colaborativo y a la reflexión periódica de este acerca del funcionamiento de las estrategias, qué falta por hacer, qué salió o no resultó como se esperaba, cómo perfeccionar la estrategia de colaboración, efectuando los cambios necesarios. En el Anexo 7 se presenta la planificación de una estrategia realizada por un grupo colaborativo.

Se estima que la complejidad de los problemas profesionales demanda la autovaloración del estudiantado. González, F. (1982) analiza la autovaloración: “el sujeto se plantea determinados objetivos conscientes, que comprometen sus motivos más significativos, analiza cuáles son sus posibilidades, y cuáles son los aspectos de la personalidad que debe desarrollar para este fin, los que estarán comprometidos con las motivaciones de autoafirmación y autoestimación, por su relación directa con el éxito o el fracaso del sujeto

en actividades muy significativas para su personalidad” (p. 44).

En el aprendizaje colaborativo cada participante comparte el éxito del grupo, lo que ayuda a mantener o incluso a aumentar la actividad y el esfuerzo; sin embargo, si el grupo no logra obtener el éxito en la solución del problema profesional, esto puede influir de forma negativa en su motivación y en la autovaloración de sus miembros. Por consiguiente, aunque la complejidad de las tareas es un factor que propicia la colaboración, se hace necesaria su planificación cuidadosa. Un elemento que puede ayudar en este sentido es el aumento progresivo de la complejidad de los problemas a resolver.

Por otra parte, a partir de que la formación del profesional se organiza en varios contextos, se considera que la integración de las herramientas informáticas en el proceso de enseñanza - aprendizaje en las microuniversidades por parte del profesorado en formación, se produce cuando este realiza acciones orientadas a:

- ❖ Continuar utilizando en las microuniversidades las herramientas que empleó en la realización de las tareas docentes.
- ❖ Darles nuevos usos a estos instrumentos. Por ejemplo, una herramienta informática que se utilizó para fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución, puede ser integrada como medio de enseñanza para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje en la microuniversidad, donde el profesional en formación desempeña su labor.

Las actividades a desarrollar inciden en la importancia que pueda llegar a tener la integración de nuevas herramientas informáticas. Se estima que la realización de actividades mediante el aprendizaje colaborativo apoyado en la computadora para la solución de problemas profesionales pedagógicos para lograr la formación de la habilidad propuesta, constituye una vía que favorece la integración de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las microuniversidades donde se desempeñan los profesionales en formación.

En resumen, el cambio esencial a que se aspira radica en propiciar la preparación individual, el intercambio mediante formas de actividad colectivas con el apoyo de la computadora, para lograr la formación de una de las habilidades generalizadoras del profesorado de Informática en Cuba, que le permita el desempeño de las funciones docente - metodológica, investigativa - de superación y de orientación.

#### 2.4 Metodología para la aplicación de la concepción didáctica propuesta en la formación del profesorado de Informática

La metodología elaborada tiene como propósito general dirigir la concepción del trabajo metodológico encaminado a la implementación de la concepción didáctica en el proceso de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, durante el proceso de formación inicial del profesorado de Informática. La metodología describe y fundamenta los procedimientos, los medios y las condiciones para la implementación de dicha concepción. Contribuye al fortalecimiento del trabajo metodológico de las disciplinas, las asignaturas y la carrera en la formación de este profesional. La aplicación de la concepción propuesta se caracteriza por:

- ❖ Ser flexible, en tanto el profesorado puede utilizar de manera creadora las recomendaciones y adaptarlas a situaciones y estilos concretos. La contextualización de esta en el modelo de universalización implica su adaptación a diversas situaciones laborales, particularidades territoriales, a la realidad personal y profesional, a las motivaciones y a las expectativas del estudiantado.
- ❖ Atender a la diversidad conforme al diagnóstico de la preparación del profesorado, de la infraestructura en TIC en las sedes y las microuniversidades, y a los conocimientos, habilidades, valores, necesidades, intereses, motivaciones, potencialidades, relaciones interpersonales del estudiantado, en correspondencia con el año y/o momento de su desarrollo.
- ❖ Ser desarrolladora, de modo que propicia la implicación personal y la responsabilidad del estudiantado en su proceso de aprendizaje, y proyecta un proceso de enseñanza - aprendizaje sustentado en el

cambio, la diversidad, la colaboración y la formación de habilidades para el empleo de las TIC, lo que favorece la formación permanente.

- ❖ Garantizar la capacitación del profesorado, por lo que constituye una garantía de que continúe el proceso de aplicación. Esta debe acompañarse de materiales impresos con sugerencias metodológicas, medios audiovisuales, u otras formas que se consideren necesarias.

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*.

La primera fase tiene como objetivo crear las condiciones para conducir la formación de la habilidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las disciplinas y las asignaturas del área de formación técnica.

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. Se sugieren como métodos: la entrevista a jefes de departamento, la observación a clases, el análisis del producto de la actividad pedagógica, la consulta de la evaluación profesoral y las encuestas. Como indicadores se proponen:

- La utilización de las concepciones y métodos que promueven el autodesarrollo del estudiantado.
- La actualización en el empleo de las TIC en la educación.
- El establecimiento de un estilo de comunicación que potencie el diálogo permanente con los profesionales en formación y el profesorado de la carrera.
- Los conocimientos sobre el aprendizaje colaborativo y las actitudes hacia este.

Por otra parte los profesionales en formación de la carrera pedagógica de Informática 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. Se proponen como métodos para el diagnóstico de la formación de la habilidad: las pruebas pedagógicas, el análisis del

producto de la actividad pedagógica, la observación de las actividades en el encuentro presencial, la aplicación de la escala valorativa con carácter metacognitivo.

Es necesario caracterizar la accesibilidad a las TIC, pues los medios y los servicios a los que pueden acceder el estudiantado y el profesorado en las sedes universitarias y las microuiversidades determinarán la utilización de las distintas herramientas informáticas y las formas en que estas se emplearán en la actividad conjunta. Se propone utilizar como métodos las entrevistas a directivos encargados de la informatización y la revisión de documentos, por ejemplo, informes sobre el estado de la tecnología. Como indicadores fundamentales se proponen: la relación entre la cantidad de computadoras y la cantidad de profesionales en formación, la correspondencia entre los requisitos para el funcionamiento adecuado de las herramientas y las características técnicas de estos equipos y el acceso a las redes (nacional, Internet).

En esta fase se recomienda la realización de las siguientes actividades esenciales dirigidas a la sensibilización y a la superación teórico - metodológica de los docentes:

- ✓ Los cursos de superación profesional, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Educación de Postgrado de la República de Cuba, en este caso para la actualización en los contenidos sobre el aprendizaje colaborativo y la complementación sobre el empleo de las TIC en la educación. Se recomienda que estos cursos posean como característica distintiva la aplicación del método de aprendizaje colaborativo propuesto, lo que le permite al profesorado constatar sus ventajas y alcanzar una elevada motivación, influenciada por el uso de las tecnologías informáticas que favorecen la actividad conjunta. A modo de ejemplo, en el Anexo 8 se expone un programa de un curso de superación con estas características, que recibieron los coordinadores de la carrera de Informática.
- ✓ El seminario científico - metodológico, conforme a lo establecido en el Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. Se proponen tres sesiones de trabajo científico a realizar en el departamento docente y en las sedes universitarias municipales: la primera para

reflexionar sobre el estado de formación de la habilidad y las limitaciones en la concepción didáctica que se aplica actualmente, la segunda para el análisis de la estructura de la habilidad propuesta y la tercera para reflexionar sobre la fundamentación de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza y la metodología propuesta.

- ✓ La utilización de las herramientas informáticas que apoyen el trabajo grupal de los profesionales. Su empleo debe favorecer el trabajo de los proyectos de investigación, los colectivos de las disciplinas y asignaturas. En este sentido en la sede central se instaló una red colaborativa, que es utilizada actualmente por los docentes del departamento de Informática.

Es esencial la actividad metodológica de preparación de las disciplinas, conforme al Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. Se exhorta a la caracterización del objeto de la profesión atendiendo a la interpretación de los problemas profesionales, el análisis del modelo del profesional y de los objetivos de las disciplinas, para reconocer el papel de la propuesta.

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.

La actividad metodológica dirigida a favorecer los cambios en la inserción y la utilización de los medios de enseñanza debe considerar la valoración de las herramientas informáticas que son objetos de estudio en las distintas disciplinas. Se identificarán las características de estas para favorecer la relación objetivo - contenido - método de enseñanza y aprendizaje en correspondencia con el análisis de lo que aporta el medio de enseñanza, lo que podría conducir al reemplazo de algunas de las herramientas estudiadas.

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 *Bases de Datos I* y *Bases de Datos II*, los profesionales en formación deben obtener como producto final un sistema de base de datos, el cual es construido con un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD), pero antes deben fundamentar alternativas para el diseño de la base de datos, la selección del SGBD adecuado, la determinación del nivel de seguridad del sistema, como parte de las acciones que pueden ser apoyadas por las herramientas para elaborar mapas de ideas, foros electrónicos, entre otras.

En la preparación de las asignaturas se debe concebir la elaboración de los materiales necesarios. Se sugiere que estos contribuyan a la capacitación del profesorado y se utilicen como modelo para la preparación de otras asignaturas y disciplinas. En este sentido, se realizó la preparación de las asignaturas *Bases de Datos I* y *Bases de Datos II* según la nueva concepción didáctica, lo que condujo a la reelaboración de las guías con orientaciones metodológicas precisas, la elaboración de tutoriales para el empleo de las herramientas informáticas que apoyan la colaboración, y otros materiales.

Si las condiciones lo permiten, se sugiere el diseño de entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje para las asignaturas. De lo contrario, se propiciará la selección y el empleo de aquellas herramientas informáticas que favorezcan la actividad conjunta de manera presencial; por ejemplo las herramientas para elaborar organizadores gráficos.

Se propone que en el diseño de los entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje se conciben 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. Si la plataforma virtual no cuenta con herramientas para la representación gráfica de las ideas, se recomienda la

instalación de sistemas que faciliten esta tarea, por ejemplo, un servidor de mapas conceptuales.

Otra actividad metodológica lo constituye la determinación del sistema de tareas docentes. Se propone que en el diseño de tareas docentes se conciba:

- La posibilidad de que los propios profesionales en formación identifiquen los problemas profesionales y los formulen.
- La planificación de acciones frecuentes relacionadas con la estructura de la habilidad propuesta.
- La orientación de acciones que viabilicen los procedimientos del método, como la planificación y perfeccionamiento por parte del estudiantado, de estrategias de colaboración.

En el diseño de cada tarea docente se propone tener en cuenta las características individuales y grupales a partir de sus necesidades, intereses, motivaciones, potencialidades, conocimientos y habilidades. Conocer lo que pueden hacer de manera individual y lo que requiere del trabajo conjunto.

Se propone que cada tarea tenga un título que sugiera la colaboración entre los miembros del grupo. Es necesario precisar los momentos para su realización (encuentro presencial, espacio interencuentros o ambos). El objetivo formativo se formulará a partir de la estructura de la habilidad propuesta, en él debe quedar explícita su contribución al desarrollo de la independencia, la corresponsabilidad y una actitud crítica ante el uso de las nuevas tecnologías en la especialidad de Informática.

Es necesario elaborar las orientaciones para que el estudiantado se prepare individualmente antes del trabajo conjunto en el espacio interencuentros. Se elaborarán las recomendaciones necesarias para las actividades conjuntas en cuanto a su cantidad, momento de realización, sugerencias para utilizar de forma efectiva las herramientas informáticas, entre otras. Se exhorta a que se ceda espacio progresivamente para que los grupos colaborativos determinen estos aspectos.

Se determinarán los recursos necesarios: las herramientas informáticas, las fuentes de información y su ubicación. Debe tenerse en cuenta que cada vez que se utilicen nuevas herramientas se orientará su

selección mediante la estructura de la habilidad para seleccionar las herramientas informáticas.

Otro aspecto a tener en cuenta es la planificación y la elaboración de la evaluación, tanto del proceso como del producto de la actividad, teniendo en cuenta el trabajo individual y grupal. Como métodos se sugieren: el análisis del producto de la actividad pedagógica, la observación de las actividades y el análisis del registro de las interacciones según las posibilidades que brinde la herramienta informática. Se propone la utilización de los indicadores elaborados para la formación de cada habilidad (Anexo 9).

Es importante que para la realización de la tarea se ofrezcan orientaciones precisas en cuanto a la utilización de los procedimientos del método, el aprovechamiento de las potencialidades de las herramientas informáticas para favorecer la colaboración y la ejecución de la secuencia de acciones que conforman la habilidad.

Los aspectos anteriores se ejemplifican en el diseño de la siguiente tarea docente:

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

Momento de realización: espacio entre el primer y segundo encuentro de la asignatura *Bases de Datos II*.

Objetivo: Fundamentar, con el apoyo de las herramientas informáticas, las alternativas de selección de un sistema de gestión de base de datos con vista a la solución del problema profesional, para contribuir al desarrollo de la independencia, la corresponsabilidad y una actitud crítica ante el uso de las nuevas tecnologías en la especialidad de Informática.

Orientaciones para la preparación individual y la actividad conjunta: antes de reunirse el grupo para fundamentar alternativas de solución, cada profesional en formación debe poseer una preparación previa individual. Realizará acciones conforme a la estructura de la habilidad propuesta, analizará las condiciones para la utilización de las herramientas, determinará las exigencias para fundamentar sus propuestas, los juicios de partida y las necesidades de información, localizará, organizará y evaluará la información para

encontrar aquellas ideas relevantes que apoyen sus propuestas. Es necesario que se trabaje en la reelaboración de la información en forma de resúmenes, presentaciones electrónicas, mapas de ideas, entre otros medios, de manera que estos recursos puedan utilizarse para ejecutar el procedimiento de estrategias de colaboración durante la actividad conjunta. También resulta ineludible que de manera individual cada profesional en formación alcance un dominio de los procedimientos básicos y avanzados de la herramienta informática que apoyará la actividad conjunta, conforme a la estructura de la habilidad para seleccionar las herramientas informáticas.

El grupo debe haber seleccionado una herramienta informática especializada que permita la organización y la representación visual de las ideas. Esta selección debe realizarse en correspondencia con la estructura de la habilidad para seleccionar las herramientas informáticas.

Se orientará 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, entre otros. Se hará énfasis en la necesidad de aprovechar lo que aporta el medio de enseñanza para la formación de la habilidad empleando el aprendizaje colaborativo como método, 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, entre otros).

Recursos necesarios: un foro electrónico para la Unidad 1 de la asignatura Bases de Datos II, en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje que utiliza el grupo colaborativo de la sede central, una herramienta para elaborar mapas de ideas y conceptuales, un tutorial que explica cómo efectuar la elaboración de diagramas para fundamentar alternativas de solución, la guía de estudio, una guía sobre el método de

enseñanza y aprendizaje propuesto y los materiales complementarios sobre el tema.

La evaluación tendrá en cuenta los resultados del trabajo individual y grupal, se pondrán en práctica la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación en cada grupo colaborativo. Como métodos se proponen: el análisis del diagrama resultante de la actividad conjunta y de otros productos con la información reelaborada y el análisis del registro de las interacciones en el espacio virtual. Como indicadores esenciales se recomiendan los expuestos en el Anexo 9.

Con la realización de esta tarea se ejecutan las estrategias de colaboración como procedimiento esencial del método, 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 1 se muestra el diagrama construido por un grupo colaborativo, durante la obtención de este resultado.

Antes de la ejecución de las actividades de aprendizaje colaborativo se procederá a la planificación y ejecución de la estrategia de agrupamiento, lo que conduce a la *formación de los grupos colaborativos*. El docente debe orientar y controlar que los grupos se conformen según los requisitos analizados en la concepción didáctica propuesta.

La *fase de desarrollo del proceso de formación de la habilidad* tiene como objetivo la formación de esta, 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.

Cada integrante identificará los posibles problemas a resolver y, posteriormente, en el grupo colaborativo se llegará a un consenso sobre el problema que trabajarán de forma conjunta. Con el docente analizarán su contribución al cumplimiento de los objetivos de la asignatura, si posee la complejidad necesaria para la

utilización del aprendizaje colaborativo, y proponer el aumento o la disminución de las exigencias, tomando como base los conocimientos, habilidades, la motivación y la voluntad de sus miembros, de modo que las tareas puedan ser cumplidas en el tiempo establecido.

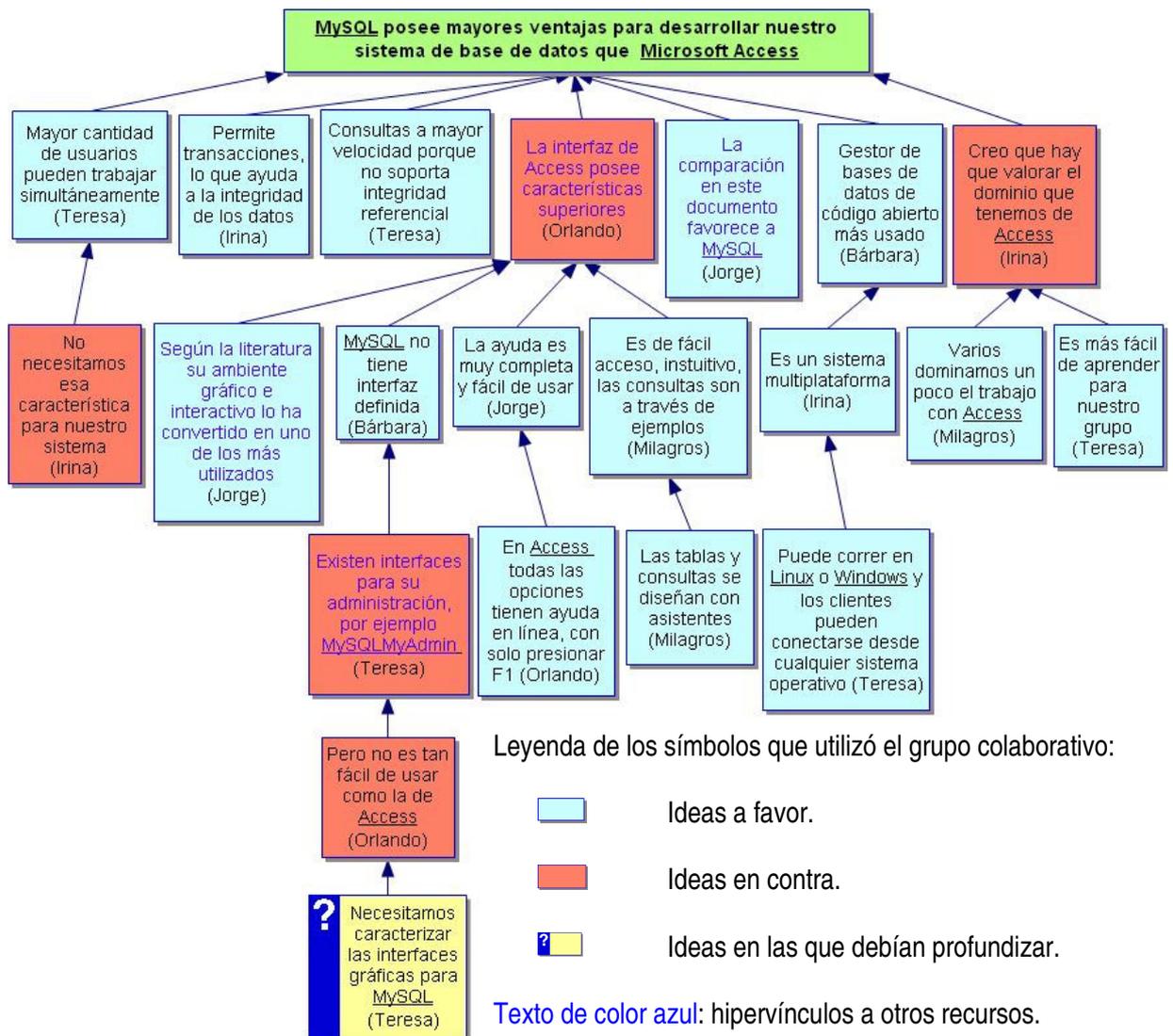


Figura 1. Diagrama elaborado por un grupo colaborativo.

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. Se sugiere que el grupo comunique estos resultados en el encuentro presencial, donde se presente la

formulación del problema, las barreras y oportunidades para el empleo de las herramientas, 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.

Cada profesional en formación debe concebir cómo realizará la colaboración, lo que aportará al grupo, cómo recibirá el apoyo de este y del docente, lo que permite a este último ofrecer los niveles de ayuda necesarios. Posteriormente cada grupo colaborativo elaborará su estrategia de colaboración, 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 enseñanza y aprendizaje 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. Se sugiere que siempre que sea posible, el estudiantado trabaje sobre la misma parte de la tarea, para mejorar la calidad de la fundamentación de las alternativas en 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 durante el trabajo conjunto.

El estudiantado crea y enriquece una biblioteca digital de recursos compartidos y utiliza estos para fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución, lo que favorece la formación de las habilidades para obtener y 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 en el encuentro presencial y la comunicación de los resultados para propiciar que los profesionales en formación valoren críticamente las herramientas informáticas y su empleo 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 explicados en la concepción didáctica. 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. Se sugieren como métodos: la observación de las actividades conjuntas en los encuentros presenciales, el análisis del producto de la actividad pedagógica como los diagramas que utilizó el grupo para fundamentar alternativas de solución, el análisis del registro de interacciones en el espacio virtual de enseñanza - aprendizaje. A modo de ejemplo, en el Anexo 9 se exponen los indicadores que se utilizaron para medir la formación de la habilidad durante la obtención de este resultado. Los métodos empleados deben contribuir a esclarecer cómo las tareas y las herramientas informáticas utilizadas favorecen la aplicación del método de enseñanza y aprendizaje propuesto, para lo

que se recomiendan los indicadores expuestos en el Anexo 10.

Los profesionales en formación deben conocer además 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 dar impulsos, ofrecer ayudas y estimular los avances necesarios. Provocará 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. Se sugiere que, según las dificultades constatadas, oriente la elaboración de estrategias específicas, las que serán revisadas por el docente, quien recomendará acciones para su perfeccionamiento. A modo de ejemplo, en el Anexo 7 se presenta una estrategia elaborada por un grupo colaborativo para perfeccionar la habilidad para 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.

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. Ello exige la triangulación de las informaciones de diversas fuentes y de los datos obtenidos en la aplicación de distintos métodos e instrumentos.

La función de control consiste en la observación y comprobación de cómo se realiza lo previsto en la planificación, e implica el análisis de las causas de las desviaciones y la determinación de las medidas a

tomar para su rectificación. También incluye la revelación de las mejores experiencias que pueden ser generalizadas. En los colectivos de disciplina y de asignatura se deben discutir sistemáticamente los resultados alcanzados y las medidas para el perfeccionamiento de la propuesta.

Se consideran como acciones decisivas la integración de las informaciones, así como la valoración de las informaciones referidas a cada fase, lo que conduce a la determinación de las regularidades que se presentan en el desarrollo, los retrocesos transitorios, los estancamientos temporales, entre otras problemáticas, y profundizar en las causas que pudieron provocar tales situaciones. Estas regularidades se deben contrastar con los objetivos a alcanzar y con el diagnóstico inicial y continuo.

Se debe lograr la participación activa de los profesionales en formación en la valoración del desempeño individual y grupal, y en la discusión de las opiniones de los mismos sobre el modelo del profesional y la concepción didáctica propuesta.

Otra actividad fundamental en esta etapa lo constituye la *determinación de las acciones de corrección*, la cual tiene como propósito la toma de decisiones como condición necesaria para el continuo perfeccionamiento de este proceso. Las decisiones pueden ser de estimulación, retroalimentación, modificación y reafirmación. Para el éxito en esta actividad se debe lograr el debate, en el colectivo pedagógico, de las regularidades detectadas, la participación del estudiantado en la definición de las acciones para la detección y corrección de errores, estas deben ser retadoras con el objetivo de que el grupo las interiorice y se comprometa en su cumplimiento.

## CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO DOS

La habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, es la formación psicológica ejecutora 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 la computadora. Permitirá a los profesionales en formación contribuir a la solución de múltiples problemas profesionales a partir del análisis de las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, seleccionar las herramientas informáticas, obtener y procesar la información, 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, así como valorar críticamente el empleo de estas en la actividad pedagógica profesional.

La concepción didáctica para la formación de la habilidad de utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, profundiza en la fundamentación de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza: denomina, explica el concepto y estructura la habilidad, fundamenta el método de enseñanza y aprendizaje, el aprendizaje colaborativo, en el cual se insertan nuevos procedimientos, las estrategias de colaboración, con las cuales se propicia la preparación individual, el intercambio mediante formas de actividad colectivas con el apoyo del medio de enseñanza (TIC), para la formación de la habilidad.

La metodología para la aplicación de la concepción didáctica posibilita la dirección del proceso de formación de la habilidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la carrera de Informática; contiene las actividades metodológicas necesarias para propiciar los cambios en la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza, en todas las disciplinas del área de formación técnica del plan de estudio de este profesional en formación. Incluye la sensibilización y superación del personal docente, la preparación de las disciplinas y asignaturas, así como las precisiones para la planificación, ejecución y control de las actividades que conducen al estudiantado a la formación de la habilidad.

### **CAPÍTULO 3**

**VALORACIÓN DE LA CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DIRIGIDA A LA FORMACIÓN DE LA  
HABILIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN LA  
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PROFESIONALES, EN EL ESTUDIANTADO DE LA CARRERA  
PEDAGÓGICA DE INFORMÁTICA**

### CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DE LA CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DIRIGIDA A LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PROFESIONALES, EN EL ESTUDIANTADO DE LA CARRERA PEDAGÓGICA DE INFORMÁTICA

Con el fin de valorar la factibilidad de las propuestas de la presente investigación, se consideró pertinente auxiliarse del método Criterio de Expertos, de los talleres de reflexión crítica y de un pre - experimento pedagógico. En el presente capítulo se explican la estrategia investigativa seguida, los métodos, los procedimientos, los instrumentos aplicados y la interpretación de los resultados.

#### 3.1 Estrategia investigativa para la validación de la concepción didáctica propuesta

La valoración de la pertinencia de la estructura de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática se realizó con la aplicación del Criterio de Expertos y los talleres de reflexión crítica.

Para la aplicación del Criterio de Expertos se consideraron las opiniones de 32 especialistas con experiencias en la utilización de la computadora para la solución de problemas pedagógicos, principalmente de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” y de profesores a tiempo parcial de la Sede Universitaria Municipal de Holguín.

Se realizaron talleres de reflexión crítica de la metodología de la *Investigación Acción Participativa*. Participaron profesores a tiempo parcial, docentes del departamento de Informática y

el Centro de Informática y Comunicaciones, lo que permitió aprovechar la experiencia de los participantes en la construcción del nuevo conocimiento.

En los talleres se siguió el procedimiento siguiente:

- ❖ Exposición de las carencias teóricas y prácticas principales que revelan la necesidad de la investigación, de las categorías estudiadas y su pertinencia para elaborar los fundamentos esenciales de la concepción didáctica y la metodología.
- ❖ Presentación y fundamentación de las principales propuestas teóricas y prácticas del autor. Se estimuló una postura crítica para la construcción y reconstrucción del conocimiento, tanto del investigador como de los participantes.
- ❖ Análisis crítico de las propuestas realizadas por el investigador y enriquecimiento de las mismas a partir de las opiniones de los participantes.
- ❖ Recogida de los criterios de los participantes en el taller de reflexión crítica.
- ❖ Análisis de los criterios de los participantes y reanálisis de las propuestas de la tesis.
- ❖ Realización de un nuevo taller y envío de la información a los participantes para valorar críticamente los cambios realizados.

Se tomó como criterio, el que ofrece la investigación cualitativa, de recopilar datos que aporten información, hasta tanto la última información obtenida no aporte nada nuevo (Colás, M. y Buendía, L., 1994).

Se desarrollaron tres talleres con el objetivo de reflexionar sobre la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, con la participación de docentes de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la luz y Caballero”, y tres con la participación de directivos y profesores a tiempo parcial, en la Sede Universitaria Municipal de

Holguín.

También se utilizaron los espacios que ofrece el sistema de superación para la reflexión y la valoración de las propuestas. En este sentido, un curso de superación profesional sirvió de espacio para desarrollar talleres de reflexión crítica con la participación de los profesores a tiempo parcial, lo que contribuyó a la constatación de la factibilidad de la concepción didáctica propuesta. Para la corroboración en la práctica se realizó un pre - experimento pedagógico, en el cual se aplicó la concepción didáctica propuesta en las asignaturas *Bases de Datos I* y *Bases de Datos II* en un grupo de 24 profesionales en formación de cuarto año de la Sede Universitaria Municipal de Holguín, durante los dos semestres del curso escolar 2009 - 2010. El procedimiento que se siguió para el trabajo experimental fue el siguiente:

- ✓ División del grupo escolar en cuatro grupos colaborativos.
- ✓ Realización del diagnóstico inicial de todos los profesionales en formación sobre la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos según la estructura que se determinó (variable dependiente).
- ✓ Aplicación de la concepción didáctica propuesta (variable independiente) a lo largo de todo el curso escolar. Se introdujo una modificación en el Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, debido a las condiciones en que transcurre el proceso, por ello fue posible utilizar sistemáticamente un entorno virtual de enseñanza - aprendizaje y se contó con la tutoría especializada de un profesor altamente calificado. Esta situación permitió adecuar la concepción didáctica a distintos contextos.
- ✓ Medición de la variable independiente con el empleo de diversos métodos.
- ✓ Aplicación del diagnóstico final para medir la formación de la habilidad.
- ✓ Comparación del diagnóstico inicial con el final en cada Grupo Colaborativo.

- ✓ Comparación de los resultados del diagnóstico final por grupos colaborativos conforme a los contextos donde ocurrió el proceso.
- ✓ Interpretación de los resultados y elaboración de las conclusiones.

Se procesaron los datos estadísticos mediante tablas, gráficos y pruebas de inferencia:

- ✓ Estadística descriptiva:
  - Elaboración de tablas simples y de doble entrada.
  - Elaboración de gráficos.
- ✓ Estadística inferencial:
  - Aplicación de las pruebas de hipótesis de los signos, binomial y U de Mann - Whitney.

### 3.2 Resultados del Criterio de Expertos sobre la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática

Se aplicó el primer instrumento, correspondiente al método *Delphi* a una población de 40 posibles expertos, de los cuales se seleccionaron 32 expertos (Anexo 11.1). De ellos 25 (78,13 %) tienen un coeficiente de competencia alto y siete (21,88 %) con coeficiente de competencia medio.

Posteriormente se elaboraron dos encuestas (Anexos 11.2 y 11.3), para que los expertos valoraran la relevancia de cada habilidad y las acciones que las conforman, respectivamente.

Se incluyeron otras preguntas (de la IV a la VI, Anexos 11.2 y 11.3), referidas a la inclusión o supresión de acciones o cambios en la denominación de las mismas y otros criterios. En la primera vuelta se realizaron 22 sugerencias; de ellas las más significativas fueron las siguientes:

- ❖ Reducir el número de acciones (30 expertos - 93,8 %).
- ❖ Integrar varias acciones bajo una misma denominación (29 expertos - 90,6 %).
- ❖ Incluir otras acciones esenciales propuestas en la estructura de la habilidad (cinco expertos - 15,62 %).

Se realizó una segunda vuelta con los expertos seleccionados, a los cuales se les aplicó el instrumento para valorar el grado de pertinencia de las acciones propuestas. Los resultados de la encuesta aparecen en los anexos 11.2 y 11.3.

Como una de las desventajas del método Delphi radica en la subjetividad de los criterios emitidos, para tratar de resolver este problema, se empleó el Modelo Matemático Thurstone - Torgerson, el cual permite convertir los juicios ordinales emitidos por los expertos independientes, acerca de las habilidades y acciones, a una escala de intervalo, en un instrumento que expresa su posición relativa en un continuo (escala de intervalo).

En los anexos 11.2 y 11.3 se constata la pertinencia de la estructura de la habilidad propuesta. En las tablas 11.2.6 del Anexo 11.2 y 11.3.2 del Anexo 11.3 se exponen los resultados del grado de pertinencia de las habilidades y las acciones respectivamente, a partir de las categorías: Imprescindible (I), Muy útil (MU), Útil (U), Poco útil (PU) y No es útil (NU). En la segunda vuelta, todas las acciones que conforman la habilidad se consideraron Imprescindibles o Muy útil, por parte de los expertos consultados.

Posteriormente se determinó el nivel de consenso. Al no existir votos negativos (Poco útil y No es útil), se alcanzó el 100 % de consenso entre los expertos.

A partir del análisis del criterio de los expertos se obtuvo un alto grado de coincidencia en las opiniones de los mismos. Se considera que en sentido general la propuesta de la habilidad sometida a valoración tuvo una buena aceptación por parte de los expertos consultados.

### 3.3 Resultados de la valoración de la concepción didáctica propuesta en los talleres de reflexión crítica

Los talleres de reflexión crítica para valorar la concepción didáctica y la metodología se realizaron con 25 profesores a tiempo parcial; docentes del departamento de Informática y del Centro de Informática y Comunicaciones de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” de Holguín.

Tres de los talleres se dirigieron a la valoración de la habilidad propuesta, lo que permitió lograr una mayor

riqueza y objetividad al triangular los resultados de la segunda vuelta de la aplicación del método Delphi.

En los talleres, el análisis crítico se estimuló a partir de la presentación de los resultados del diagnóstico de la formación de las habilidades que se aplicó al estudiantado de la carrera de Informática y el intercambio sobre las carencias en las orientaciones metodológicas y la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de este profesional.

Se realizaron tres talleres de reflexión crítica con el propósito de valorar la fundamentación de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza y la metodología para aplicar la concepción didáctica.

El análisis crítico se estimuló a partir de la presentación de las carencias en la teoría, que justifican la necesidad de la concepción didáctica basada en el aprendizaje colaborativo para la formación de la habilidad.

En el último de los talleres se constató que existe coincidencia de criterios en relación con la estructura interna de la habilidad propuesta con su respectivo sistema de acciones.

Las ideas y sugerencias más significativas obtenidas de la valoración crítica en los distintos espacios descritos fueron:

- ❖ La necesidad de estructurar las habilidades a partir de las acciones esenciales a trabajar en el proceso de enseñanza - aprendizaje, por lo que debía reducirse el número de estas.
- ❖ El cambio de la denominación de algunas habilidades.
- ❖ La necesidad de tener en cuenta la diversidad de las esferas de actuación del profesorado de Informática y por consiguiente, de las habilidades según los objetivos de la enseñanza de la Informática en cada nivel de educación.
- ❖ La introducción de nuevas herramientas informáticas desempeña un papel positivo en la formación de la habilidad, en la motivación del estudiantado y en la actualización de las tecnologías en la especialidad.
- ❖ La diversidad de los conocimientos y las habilidades que posee el estudiantado de la carrera

pedagógica de Informática constituye una potencialidad que favorece la aplicación de la concepción didáctica basada en el aprendizaje colaborativo.

Los criterios de los participantes sobre la habilidad propuesta en los talleres de reflexión, se confrontaron con los obtenidos en la aplicación del método Delphi, lo cual corroboró la existencia de criterios similares en cuanto a su pertinencia y los cambios esenciales que debían realizarse para su perfeccionamiento.

Por otra parte, en los talleres de reflexión crítica se señalaron algunos aspectos que no favorecen la aplicación de la concepción didáctica propuesta:

- La necesidad de tener en cuenta la carencia de tutores para el estudiantado de la carrera de Informática, lo cual limita el seguimiento al trabajo en el espacio interencuentros.
- La carencia de laboratorios en las sedes universitarias municipales (utilizan los de otros centros con limitaciones en los medios informáticos), lo que hace difícil instalar los sistemas informáticos y la preparación de las clases.
- Las redes de computadoras son insuficientes para aplicar el método de aprendizaje colaborativo a distancia.
- La falta de preparación psicopedagógica sobre el trabajo grupal y en el uso de la computadora como medio de enseñanza con el método de aprendizaje colaborativo.

A pesar de estos aspectos señalados, el criterio de aceptación de esta concepción se logró por parte del 100 % de los participantes. Para minimizar las amenazas se concilió que es necesario ampliar la superación profesional y apuntar al componente técnico organizativo en las sedes universitarias municipales. Las principales medidas que se conciliaron son las siguientes:

- ✓ Para minimizar la carencia de tutores se concilió la necesidad de buscar alternativas organizativas, como la tutoría grupal, utilizando las propias potencialidades del grupo como mediador del proceso.
- ✓ Como la acción tutorial depende en gran medida de la preparación del profesorado, se concilió la

necesidad de ampliar la superación profesional a través de un curso de superación para los coordinadores de la carrera y los profesores a tiempo parcial.

- ✓ Para minimizar los efectos de las limitaciones en los laboratorios, se propuso llevar a cabo las medidas organizativas que fueran necesarias.
- ✓ Para los grupos que no tengan posibilidad de interactuar a distancia, se concilió orientar adecuadamente a los grupos colaborativos en cuanto a la optimización del tiempo y al empleo de aquellas herramientas informáticas que potencien la colaboración de manera presencial.

#### 3.4 Valoración de los resultados obtenidos, en la aplicación empírica de la concepción didáctica propuesta

El pre - experimento pedagógico se realizó para medir el proceso de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, y sus resultados en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, producto de la aplicación de la concepción didáctica propuesta.

Según el número de variables que se trabajan se considera un diseño univariado, pues se mide la influencia de una variable independiente (la concepción didáctica propuesta) sobre una variable dependiente específica: la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática.

Como variables ajenas se consideraron:

- ✓ Nivel de formación de habilidades y hábitos precedentes.
- ✓ Motivación del estudiantado.
- ✓ Calidad de la tutoría en las microuniversidades.
- ✓ Calidad de las relaciones interpersonales en el grupo estudiantil y del profesorado con el estudiantado.
- ✓ Edad de los profesionales en formación.

La población de la cual se seleccionó la muestra está constituida por el estudiantado de cuarto año de la carrera Licenciatura en Educación en la especialidad de Informática, de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” de Holguín, en el curso escolar 2009 - 2010. Se seleccionó un grupo escolar de cuarto año, conformado por 24 profesionales en formación, de los cuales:

- ✓ siete son profesionales en formación de la sede central, con el objetivo de determinar la incidencia del uso sistemático del entorno virtual de enseñanza - aprendizaje y la correlación con la tutoría del profesor en dicha institución
- ✓ trece son profesionales en formación de la Sede Universitaria Municipal de Holguín en microuniversidades de diferentes niveles de educación, del municipio de Holguín
- ✓ cuatro son profesionales en formación de otros organismos.

Cada uno de estos estratos conforman los cuatro grupos colaborativos que abarcan la diversidad de condiciones en las cuales transcurre la formación del profesorado de Informática en Cuba; por lo que se considera una muestra representativa.

Para el pre - experimento pedagógico se seleccionaron las asignaturas: *Bases de Datos I* y *Bases de Datos II*, pertenecientes a la Disciplina *Sistemas de Aplicación* del área de Formación Técnica. Consecuentemente con la metodología propuesta, se procedió al análisis de los cambios a realizar en la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza y en el sistema de tareas docentes en cada asignatura. En la Tabla 2 se reflejan los cambios que se produjeron en la asignatura de *Base de Datos I* en relación con la concepción de los componentes objetivo, contenido, métodos y medios de enseñanza, lo que condujo a la reestructuración del sistema de tareas docentes.

Los talleres de reflexión crítica con el colectivo de la asignatura constituyeron una vía para valorar los cambios que se proponen en la misma. A los docentes que participaron se les entregó previamente el programa y la preparación de la asignatura. En el análisis señalaron como aspectos positivos:

- ✓ La incorporación de la habilidad como contenido es pertinente. La asignatura tiene potencialidades para contribuir a su formación.

Tabla 2. Cambios propuestos en la asignatura Bases de Datos I

Componente	Estado inicial	Estado final
Objetivo	Diseñar bases de datos mediante la metodología para su diseño, para contribuir al desarrollo de la independencia y la responsabilidad en el estudiantado	Diseñar bases de datos con el apoyo de las herramientas informáticas, para contribuir al desarrollo de la independencia y la corresponsabilidad en el estudiantado
Contenido	No incluía la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales	Incluye la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales
	Se trabajaba con la metodología para el diseño de bases de datos, pero sin el uso de herramientas informáticas	Se introdujo el diseño de bases de datos con el apoyo de las herramientas informáticas, lo que favorece la colaboración
Métodos de enseñanza y aprendizaje	Predominio de los métodos expositivo y de trabajo independiente (individual)	Utilización del método de aprendizaje colaborativo, según la propuesta de esta tesis
Medios de enseñanza	No predominaba el uso de las TIC como medio de enseñanza	Predominio de las TIC como medio de enseñanza (herramientas para la elaboración de organizadores gráficos, entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje, y otros)

- ✓ La incorporación de herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadoras (CASE)

favorece la actualización de los contenidos, la motivación del estudiantado y la aplicación del aprendizaje colaborativo.

- ✓ La introducción de nuevas herramientas informáticas es muy útil para el cumplimiento de los objetivos de la asignatura.
- ✓ Existe correspondencia entre el objetivo, el contenido, el método de enseñanza y aprendizaje que se propone y los medios de enseñanza a utilizar.
- ✓ Las tareas docentes propuestas son adecuadas para formar las habilidades específicas de la asignatura y contribuir a la formación de la habilidad generalizadora propuesta.
- ✓ La propuesta contribuye al cumplimiento de varios objetivos del modelo del profesional.

El grupo escolar se organizó en cuatro grupos colaborativos: uno compuesto por siete profesionales en formación pertenecientes a la Universidad de Ciencias Pedagógicas; dos que se desempeñan en diferentes niveles de educación (Primaria, Secundaria Básica y Preuniversitario), de seis y siete profesionales en formación respectivamente, y un grupo de cuatro profesionales en formación pertenecientes a otros organismos.

Se diseñó el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje para que los profesionales en formación del Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” colaboraran desde los puestos de trabajo. En la sección *Elementos permanentes* (Figura 2), el estudiantado podía consultar una guía con la explicación de la estructura de la habilidad y del método propuesto como vía para organizar la actividad del grupo en relación con el medio de enseñanza (TIC).

Cada unidad de las asignaturas Bases de Datos I y Bases de Datos II se diseñó en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje con una sección de interacciones compuesta por tres foros (Figura 3)

En el primer foro denominado *Consultas y búsqueda de consenso*, el estudiantado podía fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución. En el foro *Compartiendo recursos con mi grupo*, los

profesionales en formación tuvieron la posibilidad de subir fuentes de información previamente evaluadas, la realización de referencias y comentarios críticos sobre la información relacionada con la solución del problema profesional, lo que propició la construcción conjunta de una biblioteca digital con el propósito de favorecer la formación de la habilidad para obtener y procesar la información. El tercer foro correspondió al espacio en el que se realizó la evaluación de la participación en cada una de las unidades.

**Elementos permanentes de las asignaturas**

-  Novedades
-  Foro Social
-  Dudas técnicas y uso de la plataforma.
-  Guía para el uso de Moodle por los estudiantes
-  Mensajes privados Profesor - Estudiante
-  Mensajes privados Estudiante - Estudiante
-  Método de aprendizaje colaborativo
-  Búsqueda de consenso sincrónica

Leyenda:  Foros  Documentos de Microsoft Word  Mensajería interna (intercambio de mensajes sin necesidad de correo electrónico)

 Conversación sincrónica (Chat)

Figura 2. Sección de elementos permanentes de las asignaturas.

**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

Leyenda:  Foros

 Documento de Microsoft Word

 Página Web

 Subir al servidor los ficheros con el resultado de distintas tareas individuales y grupales

 Documento de Adobe Acrobat

Figura 3. Diseño de una unidad en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje.

Además, cada unidad de estudio se configuró con una biblioteca digital que contiene los materiales complementarios aportados por el docente. La mayoría de estos documentos tratan sobre una temática en específico, de manera que puedan utilizarse con mayor facilidad para fundamentar de forma conjunta las alternativas de solución.

Se realizó el diagnóstico inicial de todo el estudiantado sobre la formación de la habilidad. Para el procesamiento de este diagnóstico se consideraron las primeras seis semanas (tres encuentros), etapa en la cual se aplicaron varios instrumentos: escala valorativa con carácter metacognitivo, pruebas pedagógicas teórico - prácticas, análisis de productos de la actividad pedagógica, o sea, los resultados parciales del proceso de solución de problemas, observación de las actividades en el encuentro, análisis de las interacciones en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje.

Al comenzar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura *Bases de Datos I* se aplicó una escala valorativa con carácter metacognitivo, donde el estudiantado realizó la autovaloración del estado de formación de las acciones que forman parte de la habilidad. Para ello utilizaron cuatro categorías: Excelente (5), Bien (4), Regular (3) y Mal (2). En la tabla 12.1 del Anexo 12 se muestran las categorías consideradas por los profesionales en formación. El 64 % de las acciones se valoraron en la categoría Mal (2) y el 36 % se consideraron en la categoría Regular (3), de modo que se pudo inferir que los profesionales en formación se autoevaluaron con un bajo nivel de formación de la habilidad.

El estudiantado del Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas completó además, una encuesta (Anexo 13) sobre sus expectativas y experiencias en el trabajo con las tecnologías que apoyan la colaboración a distancia. En los resultados de este se reflejan como aspectos esenciales:

- ✓ Todos los participantes utilizaban frecuentemente el correo electrónico, sin embargo, el 100 % no poseía experiencias en cursos de formación a distancia.
- ✓ Como expectativas consideraron: la interacción con los compañeros (86 %), el uso de una plataforma

virtual (86 %), mejorar el aprendizaje (57 %) y compartir materiales (57 %). Solo el 29 % consideró la comunicación con el profesor.

Se realizó la valoración integral a partir de los resultados de los diferentes instrumentos. La tabla 14.2 del Anexo 14 muestra las categorías del estudiantado en el diagnóstico inicial. De los 24 profesionales en formación, solo 10 alcanzaron la categoría de Medio y el resto de Bajo.

En la aplicación de la concepción didáctica propuesta a partir de los cambios propuestos en la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza, todos los grupos colaborativos utilizaron las herramientas informáticas que favorecían la colaboración en torno a las computadoras (herramientas especializadas para la elaboración organizadores gráficos, herramientas para el diseño de bases de datos). El grupo de 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 aplicación de la concepción didáctica propuesta (variable independiente) se seleccionaron los criterios que permiten medir las relaciones entre objetivo - contenido - método - medio de enseñanza en los grupos, conforme a la especificidad de cada uno de estos componentes y los vínculos establecidos en dicha concepción (Anexo 10). Como métodos para medir la aplicación de dicha variable se seleccionaron:

- ✓ Observación sistemática de actividades en las clases encuentro.
- ✓ Análisis del producto de la actividad pedagógica, particularmente documentos donde cada Grupo Colaborativo planificó estrategias para organizar la actividad de sus integrantes para la solución del problema y la formación de la habilidad.
- ✓ Análisis del registro de interacciones en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje.
- ✓ Encuesta al estudiantado para recoger sus opiniones sobre: la contribución del aprendizaje colaborativo a la formación de la habilidad, el rol del profesor, el papel de las herramientas informáticas, la integración de las herramientas al trabajo de las asignaturas en las microuniversidades, y los principales

logros y dificultades.

Se aplicó una encuesta (Anexo 15) al estudiantado del Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas sobre la apreciación general del trabajo con el apoyo del entorno virtual de enseñanza - aprendizaje y en qué medida percibieron que el trabajo en este entorno contribuyó a la formación de la habilidad. También valoraron el uso de los espacios interactivos y el apoyo tutorial recibido. En este sentido se obtuvo como resultado que:

- ✓ Aún cuando el 100 % de los integrantes del grupo no tenía experiencia previa en el trabajo en entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje, al finalizar el curso el 100 % de ellos consideró que apoyar las asignaturas con el trabajo en dichos entornos es adecuado.
- ✓ Los participantes en la encuesta situaron en la categoría *Muy Alta* (43 %) y *Alta* (57 %) su valoración acerca de la contribución del trabajo en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje a la formación de las habilidades para obtener y procesar la información, y fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas.
- ✓ Las interacciones con los otros profesionales en formación generaron altas expectativas, por ello fueron mencionadas por el 86 % de los encuestados al iniciar el curso escolar. Al finalizar el curso aparece referida como un aspecto positivo también por el 86 % de los participantes.
- ✓ El 100 % de los participantes situaron en la categoría *Muy Alta* su valoración acerca de que el método de aprendizaje colaborativo les permitió sentirse responsables de su aprendizaje, y que percibieron que el aprendizaje se realizó de forma colaborativa.

Se aplicó además, una encuesta (Anexo 16) a todos los profesionales en formación del grupo escolar con el objetivo de conocer la valoración de la experiencia en las asignaturas. Esta reflejó como resultados esenciales los siguientes:

- ✓ En la *apreciación general de la utilización del método de aprendizaje colaborativo*, el 100 % estuvo

totalmente de acuerdo en que: apoyar las asignaturas de la carrera de Informática con este método es adecuado, y la gran utilidad de las actividades conjuntas en el encuentro presencial para mejorar el trabajo en su Grupo Colaborativo. El 83 % valoró de muy alta la responsabilidad asumida en su aprendizaje y en la del resto de sus compañeros.

- ✓ Más del 60 % del estudiantado del grupo escolar evaluó de *Muy Alta* o *Alta* la contribución del método de aprendizaje colaborativo a la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales.
- ✓ En relación con las herramientas informáticas el 75 % consideró de muy alta: la contribución de estas para favorecer la actividad conjunta, el aumento de la motivación, y la formación de la habilidad. Se considera positivo que el 83 % reconoció la posibilidad de integración a su actividad profesional de las herramientas que utilizaron en la solución de los problemas en las asignaturas *Bases de Datos I* y *Bases de Datos II*, de ellos el 60 % mencionó su utilización como medio de enseñanza, mientras que el 75 % como herramienta de trabajo.
- ✓ En relación con el apoyo tutorial el estudiantado consideró de *Muy Bueno* (75 %) o *Bueno* (25 %) el apoyo para la formación de la habilidad a partir del método de aprendizaje colaborativo. El elemento que mejor se valoró fue la capacidad para crear y mantener un ambiente de trabajo colaborativo, con un 79 % y 21 % en las categorías *Muy Bueno* y *Bueno*, respectivamente.
- ✓ Como aspectos más positivos relacionados con la aplicación de la concepción didáctica valoraron, entre otros: las herramientas informáticas empleadas y la formación de la habilidad para la utilización de estas en la solución de problemas profesionales (92 % de los encuestados); habilidades para trabajar en grupos (75 %); el rol del profesor (71 %); la adquisición de nuevos conocimientos, la responsabilidad en el aprendizaje de los compañeros y el establecimiento de relaciones interpersonales adecuadas (63 %).

Lo expresado permite considerar que los profesionales en formación tienen una valoración positiva de la

concepción didáctica para su proceso de formación. Sin embargo, a pesar de lo positivo de la experiencia el 67 % de los participantes opina que la optimización del tiempo puede ser mejorada, aspecto en el que se necesita profundizar en trabajos posteriores. También se debe tener en cuenta la opinión del estudiantado sobre otros aspectos a mejorar como el acceso a las fuentes de información en la red nacional e Internet y el aprovechamiento del entorno virtual de enseñanza - aprendizaje.

Para medir la formación de la habilidad se utilizó la propuesta realizada por la Dra. C. Aurora García Gutiérrez en la disciplina de Formación Pedagógica General de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la luz y Caballero”, para la evaluación de las habilidades profesionales pedagógicas:

- ✓ Conocimientos que posee para la ejecución:
  - Conocimientos teóricos: sistema de conceptos, principios, leyes, teorías y regularidades.
  - Conocimientos metodológicos: conocimientos sobre cómo proceder, conocer los pasos a seguir, es decir, el dominio de la estructura de la habilidad.
  - Conocimientos empíricos.
- ✓ Grado de independencia mostrado en la ejecución de las acciones.
- ✓ Rapidez con que las ejecuta.
- ✓ Tipo, significación y cantidad de errores que comete en la ejecución.
- ✓ Número de repeticiones que requiere para obtener el resultado.
- ✓ Posibilidades de generalizar dicha ejecución a otras situaciones.
- ✓ Calidad de la ejecución.

Los métodos que se utilizaron para medir la formación de la habilidad fueron los siguientes:

- I. Estudio de casos múltiples para la medición, seguimiento y resultados del proceso en casos, mediante:
  - ✓ Observación sistemática de actividades de aprendizaje colaborativo en los encuentros.
  - ✓ Una escala valorativa con carácter metacognitivo, sobre el estado de formación de las habilidades, al

inicio y cierre de las asignaturas.

- ✓ Pruebas pedagógicas de análisis por elementos del conocimiento (según la estructura de la habilidad).
- ✓ Análisis de los productos de la actividad pedagógica, derivados del proceso de solución de problemas profesionales. Se refieren a los resultados parciales y finales en el proceso de solución del problema, tales como: presentaciones electrónicas, mapas conceptuales, diagramas que se elaboraron para fundamentar alternativas de solución, diagramas entidad - relación para el diseño de bases de datos, sistema de base de datos, y otros.
- ✓ Análisis de los registros de las interacciones en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje.
- ✓ Encuestas a los profesionales en formación.

En el Anexo 17 se muestran los resultados de la escala valorativa con carácter metacognitivo que se aplicó en el cierre de las asignaturas a todos los profesionales en formación del grupo escolar, en la cual se refleja que el estudiantado valora que ocurrieron cambios positivos en todas las acciones. En este sentido, el 76 % de las acciones se valoraron en la categoría Bien (B), el 16 % en la categoría Excelente (E) y el 8 % de Regular (R). Se aprecia el impacto positivo de las estrategias de colaboración, pues el estudiantado valora en la categoría de Excelente la acción de elaborar estrategias para superar las barreras, mientras que valora como Excelente y Bien las acciones de explicar y demostrar los argumentos con el apoyo de las herramientas informáticas, respectivamente.

La mayoría de las intervenciones en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje se realizaron con el propósito de fundamentar alternativas de solución para el problema profesional, de modo que el análisis de las interacciones se realizó según los indicadores de formación de esta habilidad (Anexo 9).

Se realizó la valoración integral del diagnóstico de los niveles de dominio de las acciones atendiendo a la correspondencia entre los resultados de los diferentes instrumentos. Los criterios para determinar el nivel de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de

problemas profesionales pedagógicos, mediante su estructura interna, se determinaron a partir de la correlación de los indicadores establecidos. Se utilizó una escala analítico - sintética en la que, para registrar el resultado y el proceso de ejecución, se utiliza una escala valorativa de doble entrada, en la cual se registran las invariantes funcionales en la columna de la izquierda y en las filas se recogen los diferentes niveles de dominio, que van desde Bajo hasta Muy Alto, de dos a cinco (Anexo 9).

El Modelo Matemático Thurstone - Torgerson (Moráguez, 2001), se utilizó para la determinación de la evaluación integral de las acciones de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales. En la tabla 18.2 del Anexo 18 aparecen las categorías alcanzadas en cada una de las acciones para cada profesional en formación de la muestra, en el diagnóstico final.

En la Tabla 18.3 del Anexo 18 se muestra la comparación de los resultados de la medición de las acciones antes y después de aplicar la propuesta. 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 ( $Z - \text{real} = 0$ ). Para esta prueba, con un grado de significación asumido  $\alpha = 0.05$ , se admite para una muestra de 24, que cambien negativamente seis, pero en este caso no hubo cambios negativos.

Resulta evidente la pertinencia de la aplicación de la concepción didáctica propuesta.

Se aplicó una Prueba Binomial, para triangular los resultados anteriores, como variante más poderosa de la Prueba de los Signos, pues arroja resultados probabilísticos en cuanto a la cantidad de personas que cambiaron positivamente posterior a la aplicación de la propuesta. Se trazaron las siguientes hipótesis:

$H_0$ : Hipótesis de nulidad: No hubo cambios significativos antes y después de aplicada la concepción didáctica propuesta.

$H_1$ : Hipótesis alternativa: Los resultados posteriores a la aplicación de la concepción didáctica propuesta son superiores a los del diagnóstico inicial.

Se trabajó con un grado de significación  $\alpha = 0.05$ , y con un 95 % de confiabilidad para una cola, pues se

establece una dirección en la hipótesis alternativa.

Como el valor calculado para la Prueba Binomial ( $2E-07$ ) es mucho menor que el valor de alfa asumido ( $0.05$ ), entonces se puede rechazar la hipótesis de nulidad y aceptar la alternativa: que los resultados posteriores a la aplicación de la concepción didáctica propuesta son superiores a los del diagnóstico inicial. Posteriormente se procedió a comparar los resultados del Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” con cada uno de los grupos colaborativos restantes (Anexo 19). Se aplicó la prueba U de Mann - Whitney, que es una prueba no paramétrica que permite verificar si existen diferencias entre los puntajes de dos poblaciones con muestras independientes.

Para la comparación de los resultados del Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas, que tiene siete integrantes ( $n = 7$ ) y el grupo dos del territorio, conformado por cuatro integrantes ( $m = 4$ ), se trazaron como hipótesis:

$H_0$  (Hipótesis de nulidad): Los resultados de ambos grupos no difieren.

$H_1$  (Hipótesis alternativa): Los resultados del grupo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas son superiores a los del grupo dos.

Se trabajó con un nivel de significación alfa  $\alpha = 0.05$ , y un 95 % de confiabilidad para una cola, pues se establece una dirección en las hipótesis alternativas.

Se ordenaron de forma ascendente las mediciones de ambos grupos por separado y luego se determinó el rango de cada nota (Anexo 19) y se calculó la sumatoria de los rangos de ambos grupos tomándose el mayor valor de los dos; en este caso el valor de 50; luego se calculó el valor de U con el estadígrafo:

$$U = R - \frac{n(n+1)}{2} = 50 - \frac{7(8)}{2} = 22$$

La condición establecida es la siguiente: si  $U \geq U_T(0.05; 7; 4)$  entonces se niega a  $H_0$  y no se rechaza  $H_1$ .

El valor de  $U_T$  se buscó en las tablas correspondientes (Egaña, E., 2003). Para  $n = 7$ ,  $m = 4$ ,  $\alpha = 0.05$ ; el

valor de  $UT(0.05;7;4) = 5$ .

Como se cumple la condición  $U > UT$ , este valor cae en la zona de rechazo de la hipótesis de nulidad y se acepta que los resultados del Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas fueron significativamente superiores a los del grupo dos.

Se siguió el mismo procedimiento para comparar los resultados del grupo colaborativo de la sede central con el resto de los grupos. En la Tabla 3 se muestran los resultados de las comparaciones.

Tabla 3. Resultados de la prueba U de Mann - Whitney

Grupo a comparar	U	UT	Resultado
Grupo dos (otros organismos)	22	5	Se acepta $H_1$
Grupo tres (MINED)	20,4	9	Se acepta $H_1$
Grupo cuatro (MINED)	22,5	12	Se acepta $H_1$

Este resultado demostró, con un 5% de significación, que el estado de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado del Grupo Colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas fue superior a los del resto de los grupos, es decir que al aceptarse las hipótesis alternativas, se infiere 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 la tutoría en el entorno virtual y la microuniversidad, alcanzaron mejores resultados en la formación de la habilidad.

Finalmente, todos los resultados obtenidos en el pre - experimento pedagógico, presuponen una evidencia de la significación real de la concepción didáctica propuesta para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, lo que contribuye a la comprobación de la validez de la hipótesis

planteada en la presente investigación.

### CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO TRES

La metodología para validar la propuesta permitió contrastar e interpretar con un mayor nivel de precisión la práctica educativa con la teoría que se propone en la concepción didáctica. Es de destacar que los distintos métodos empleados arrojaron similares conclusiones, lo que le confiere un adecuado grado de confianza a los resultados.

Los resultados confirmaron la factibilidad de los planteamientos teóricos esenciales: los principios que sustentan la concepción didáctica, la estructura de la habilidad, los procedimientos del método y la fundamentación de la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza.

No obstante, en la práctica se corroboró la necesidad del empleo de estrategias de enseñanza adecuadas, lo que depende de la superación del profesorado. La tutoría en el espacio interencuentros se convierte en un elemento de gran importancia. La acción tutorial depende de la preparación del profesorado y las condiciones en que fluye el proceso en las microuniversidades.

Los profesionales en formación de la carrera pedagógica de Informática, de forma general, no cuentan con los tutores en las microuniversidades, por lo que será necesario buscar alternativas organizativas como la tutoría grupal, utilizando las propias potencialidades del grupo como mediador del proceso.

## CONCLUSIONES

En la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la carrera pedagógica de Informática, en las investigaciones y en otros trabajos precedentes, la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales no aparece suficientemente fundamentada desde el punto de vista de su estructura y de su formación; no se articula coherentemente la mediación del grupo y la computadora en la formación de habilidades informáticas, y se aprecia como principal limitación teórica la carencia en la fundamentación acerca de su formación desde la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza.

La habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, 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 fundamentalmente del trabajo interactivo con la computadora, a partir de: analizar las condiciones para su utilización en la solución de problemas profesionales, seleccionar las herramientas, fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas, comunicar los resultados con el apoyo de estos instrumentos, y valorar críticamente su empleo en la actividad profesional pedagógica.

Se demostraron los procedimientos didácticos para la mediación del grupo con la utilización de los signos y las herramientas y el vínculo de lo individual con lo colectivo en el proceso de formación profesional. El aprendizaje colaborativo apoyado por computadoras estimula el papel del grupo y dinamiza el uso de la computadora como elementos mediadores en el aprendizaje. Estos dos referentes permiten sustentar un punto de vista diferente para la formación de la habilidad: la articulación de dos elementos mediadores, el grupo y la computadora como medio de enseñanza.

Se pudo constatar que la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, se fundamenta en la relación de esta habilidad como contenido de la enseñanza, el aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje y las TIC como medio de enseñanza. En el método se insertan nuevos procedimientos, las estrategias de colaboración, que propician la preparación individual, el intercambio mediante formas de trabajo colectivas con el apoyo de la computadora, 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 posibilita el trabajo metodológico para el perfeccionamiento de los programas de las disciplinas y las asignaturas de manera que se revele la relación objetivo - contenido - método - medio de enseñanza. Contiene un conjunto de actividades metodológicas dirigidas a la sensibilización y superación del profesorado, la preparación de las condiciones en las disciplinas y asignaturas, la orientación, ejecución y control de tareas docentes que conducen a los docentes y al estudiantado a la aplicación del método de aprendizaje colaborativo para la formación de la habilidad.

La validación empírica de la concepción didáctica evidenció efectos positivos en la formación de la habilidad en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, y produjo cambios tanto en el orden cuantitativo como cualitativo, lo que puede considerarse como indicadores de la factibilidad de los planteamientos teóricos y metodológicos propuestos. No obstante, en la práctica se demostró que el empleo de estrategias de enseñanza adecuadas y la tutoría en el espacio interencuentros se convierten en elementos de gran importancia, los que dependen de la preparación del profesorado.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Aplicar la concepción didáctica propuesta en todas las disciplinas del área de formación técnica de la carrera de Informática, en las Sedes Universitarias Municipales, según las condiciones de accesibilidad a las Tecnologías de la Información y la Comunicación existentes en cada contexto.
- ✓ Profundizar en la investigación, teniendo en cuenta la apertura de la nueva carrera de Educación Laboral - Informática en la modalidad de Curso Regular Diurno, según el nuevo plan de estudio, las características del estudiantado y las condiciones en que se desarrolla el proceso de enseñanza - aprendizaje para este profesional en formación.
- ✓ Valorar la posible aplicación de la concepción didáctica propuesta en otras carreras pedagógicas, con las adecuaciones necesarias, teniendo en cuenta que en los nuevos planes de estudio se incrementan los contenidos de Informática Educativa en todas las carreras.
- ✓ Para la introducción de los resultados de esta investigación en la práctica educativa se sugiere garantizar la capacitación de los docentes de la carrera pedagógica de Informática, para que constituya una garantía de que continúe el proceso de aplicación. Para ello se deben elaborar estrategias de superación desde la preparación de las disciplinas y las asignaturas del área de formación técnica, en la Universidad de Ciencias Pedagógicas y las Sedes Universitarias Municipales. Se recomienda utilizar los materiales elaborados en la preparación de las asignaturas durante la obtención del resultado de esta investigación, así como desarrollar un sitio Web que contribuya a la superación del profesorado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ABDULINA, O. A. *La preparación pedagógica general del maestro en el sistema de instrucción pedagógica*. Moscú: Editorial Prosvechenie, 1984.
2. ADDINE, Fátima, GONZÁLEZ, Ana M. y RECAREY Silvia C. *Principios para la dirección del proceso pedagógico*. En: GARCÍA, Gilberto, comp. *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación, 2002.
3. ADDINE, Fátima. *El sujeto en la Educación Postgraduada. Una propuesta didáctica* [disco], 2001.
4. ADDINE, Fátima. *Exigencias didácticas para el aprendizaje estratégico en la formación de maestros* [disco], 200-?
5. AGUILERA, Eleanne. *Concepción teórico - metodológica para la caracterización de perfiles de estilos de aprendizaje en estudiantes del primer año de la carrera de Educación Especial*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", 2007.
6. ALEA, Milagros. *Consideraciones sobre las habilidades fundamentales en la enseñanza de la Informática* [en línea]. Departamento de Informática. Instituto Superior Pedagógico "Rafael M. de Mendive", Pinar del Río, 2005 [consultado 7 de junio de 2007]. Disponible en: [http://www.sappiens.com/castellano/articulos.nsf/Educadores/Consideraciones\\_sobre\\_las\\_habilidades\\_fundamentales\\_en\\_la\\_ense%C3%B1anza\\_de\\_la\\_Inform%C3%A1tica/F7BCD4CD43D156A2C1256FBF00531545!opendocument](http://www.sappiens.com/castellano/articulos.nsf/Educadores/Consideraciones_sobre_las_habilidades_fundamentales_en_la_ense%C3%B1anza_de_la_Inform%C3%A1tica/F7BCD4CD43D156A2C1256FBF00531545!opendocument).
7. ALEA, Milagros. *Software para el tratamiento algorítmico a la solución de problemas en la disciplina Lenguaje y Técnica de Programación* [CD - ROM]. Tesis (Master en Informática Aplicada). Pinar del Río, Cuba: Universidad "Hermanos Saíz Montes de Oca", 1998.
8. ALFAGEME, M. Begoña. *Modelo colaborativo de enseñanza - aprendizaje en situaciones no presenciales: un estudio de caso* [en línea]. Tesis doctoral. Universidad de Murcia, 2007 [consultado 14

- de mayo de 2009]. Disponible en: [http://www.tesisenred.net/TDR-1016108-114633/index\\_cs.html](http://www.tesisenred.net/TDR-1016108-114633/index_cs.html).
9. ALLEN - CONN, B. J. y ROSE, Kim. *Ideas poderosas en el aula. El uso de Squeak para la mejora del aprendizaje de las matemáticas y de las ciencias* [en línea] [consultado 5 de octubre de 2007]. Disponible en: [http://www.ceibal.edu.uy/portal/recursos/manual\\_squeak/1\\_Squeak\\_Libro\\_Completo.pdf](http://www.ceibal.edu.uy/portal/recursos/manual_squeak/1_Squeak_Libro_Completo.pdf).
  10. ÁLVAREZ, Carlos. *El redimensionamiento del método* [en línea]. Revista Pedagogía Universitaria. Vol. 1, N. 2, 1996 [consultado 7 de marzo de 2008]. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/1996/2/189496201.pdf>.
  11. ÁLVAREZ, Carlos. *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación, 1999.
  12. ARTEAGA, Frank, APARICIO, José y SERRANO, Pedro. *Aprendizaje colaborativo. Un reto para la educación cubana actual* [en línea] [consultado 7 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0019/0319.pdf>.
  13. BARBA, María Nela, CUENCA, Maritza y MAZA, Raquel. *Implicaciones de la teoría Histórico - Cultural en la integración de la plataforma teórica de la pedagogía cubana* [en línea]. Universidad Pedagógica “José Martí” [consultado 18 de junio de 2010]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos22/pedagogia-cubana>.
  14. BARBÁN, Yoenia V. *Concepción didáctica para la integración social de los escolares sordociegos*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 2007.
  15. BARRERAS, Felicitó. *Reflexiones acerca del constructivismo y la escuela cubana como tendencias pedagógicas: similitudes y diferencias* [en línea] [consultado 24 de octubre de 2008]. Disponible en: <http://teleformacion.cujae.edu.cu/repositorios/crcrea/recursos/documentos/44783a153/CURSO-75.rtf>.
  16. BARROS, B. y VERDEJO, M. F. *Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia*. Revista Inteligencia Artificial [en línea] N. 12, 2001 [consultado 29 de septiembre de 2008]

Disponible en: <http://www.aepia.dsic.upv.es/>. ISSN: 1137 - 3601.

17. BARROS, Javier y VERDEJO, Felisa. *Aplicaciones de la Teoría de la Actividad en el desarrollo de sistemas colaborativos de enseñanza y aprendizaje. Experiencias y resultados*. Revista Inteligencia Artificial [en línea] N. 24, 2004 [consultado 9 de enero de 2006] Disponible en: <http://sensei.ieec.uned.es/cgi-in/aepia/contenidoNum.pl?numero=24>.
18. BERMÚDEZ, Raquel y PÉREZ, Lorenzo M. *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 2004.
19. BERMÚDEZ, Rogelio y RODRÍGUEZ, Marisela. *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana: Pueblo y Educación, 1996.
20. BERNABEU, Matilde. *Una concepción didáctica para el aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, 2005.
21. BERNAZA, Guillermo y LEE, Francisco. *El aprendizaje colaborativo en la educación de postgrado: teoría, reflexiones y posibilidades*. Revista Cubana de Educación Superior, XXVI (2), 2006 [consultado 5 de enero de 2008]. 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).
22. BLANCO, Antonio. *Introducción a la Sociología de la Educación*. Ciudad de La Habana: Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, 1997.
23. BLANCO, Lázaro J. *Apuntes para una historia de la Informática en Cuba* [en línea] [consultado 14 de septiembre de 2006]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/apuntes\\_para\\_una\\_historia\\_de\\_la\\_informatica\\_en\\_cuba.doc](http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/apuntes_para_una_historia_de_la_informatica_en_cuba.doc).
24. BONNE, Eduardo. *Modelo pedagógico para la enseñanza de los sistemas de aplicación y su papel en la*

- formación informática del profesor de Computación* [CD - ROM]. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Santiago de Cuba, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Frank País García", 2003.
25. BORGES, Jorge L. *Presupuestos pedagógicos para el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la universalización de la Educación Superior Cubana*. Revista Pedagogía Universitaria [en línea]. Vol. XIV, N. 2, 2009 [consultado 23 de mayo de 2010]. Disponible en: <http://cvi.mes.edu.cu/PedUniv/trabajo/vol.-xiv-no.-2-2009/189409204.pdf>.
26. BORREGO, Juana María. *Una alternativa para la enseñanza de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos en el Preuniversitario* [CD - ROM]. Tesis (Master en Informática Educativa). La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Enrique J. Varona", 1999.
27. BORREGO, Juana María. *Una estructuración metodológica para el proceso de enseñanza - aprendizaje de los sistemas de gestión de bases de datos en nivel Preuniversitario en Cuba* [CD - ROM]. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Enrique J. Varona", 2004.
28. BOSCO, Alejandra [et al.]. *Los recursos informáticos en la escuela de la sociedad de la información: deseo y realidad*. Revista Educar [en línea]. N. 29, pp. 125 - 144, 2002 [consultado 11 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://ddd.uab.es/pub/educar/0211819Xn29p125.pdf>.
29. BOSTOCK, Stephen. *E-Teaching: engaging learners through technology* [en línea]. Staff and Educational Development Association, 2007 [consultado 19 de enero de 2011]. Disponible en: <http://www.keele.org.uk/e-t/Typesoflearningtechnology.pdf>.
30. BRAVO, Crescencio, REDONDO, Miguel Á. y ORTEGA, Manuel. *Aprendizaje en grupo de la programación mediante técnicas de colaboración distribuida en tiempo real* [en línea]. V Congreso Interacción Persona Ordenador, Universitat de Lleida, 2004 [consultado 3 de junio de 2008] Disponible en: <http://griho.udl.es/i2004/i2004/BajarPonencia/46a.pdf>.

31. BRICEÑO, Sergio y MOLINA, Ruth. *Aspectos pedagógicos de la evolución del software educativo [en línea]* [consultado 12 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://www.karisma.org.co/documentos/softwareredp/Asp%20pedagogicos%20de%20la%20evolu%20de%20SE-Marzo%202.doc>.
32. BRITO, Héctor. *Habilidades y hábitos: consideraciones psicológicas para su manejo pedagógico*. Revista Varona N. 20, pp. 53 - 60, La Habana, 1988.
33. CABRERA, Elsa Piedad. *Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computador (CSCL): su estado actual [en línea]* [consultado 21 de octubre de 2009]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/729Cabrera108.PDF>.
34. CALZADILLA, María E. *Aprendizaje Colaborativo y Tecnologías de la Información y la Comunicación [en línea]*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela [consultado 4 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/322Calzadilla.pdf>.
35. CALZADO, Delci. *Un modelo de formas de organización del proceso de enseñanza - aprendizaje en la formación inicial del profesor*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", 2004 [consultado 4 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/eduniv/ucf/doctorado/doctorado-en-ciencias-pedagogicas/ano-2004/Delci%20Calzado%20Lahera.pdf/view>.
36. CAÑAS, Albero J. y NOVAK, Joseph D. *Del origen de los mapas conceptuales al desarrollo de CmapTools [en línea]*. Entrevista concedida a la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe. EDUTEKA. Última modificación 5 de agosto de 2006 [consultado 17 de febrero de 2007]. Disponible en: <http://www.eduteka.org/Entrevista22.php>.
37. CARBÓ, Esmereldo E. *Un recurso para el tratamiento de conceptos básicos en tabuladores electrónicos [CD - ROM]*. Tesis (Master en Informática Educativa). Holguín, Cuba, Instituto Superior Pedagógico "José

de la Luz y Caballero", 1998.

38. CASALES, Julio César, comp. *Conocimientos básicos de psicología social. Selección de lecturas*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2009.
39. CASTELEIRO, José Manuel. *Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y el trabajo cooperativo*. En: MIR, C. [et al.]. *Cooperar en el aula. La responsabilidad de educar para la democracia*. Barcelona: Editorial Graó, 1998.
40. CASTELLANO, Rafael. *El análisis de la acción humana como acción mediada. Una lectura de James Wertsch* [en línea] [consultado 2 de marzo de 2008]. Disponible en: <http://www.rafaelcastellano.com.ar/Biblioteca/ARTICULOS/AnalisisDeLaAccionHumanaComoMediada.pdf>.
41. CASTELLANOS, Ana V. *Comunicación en el grupo* [en línea] [consultado 14 de noviembre de 2008]. Disponible en: <http://cepes.uh.cu/bibliomaestria/comunicacioneducativa/LibroComunicacion/Comu9.doc>.
42. CASTELLANOS, Ana V. *El enfoque histórico - cultural: sus implicaciones en el aprendizaje grupal* [en línea] [consultado 8 de noviembre de 2006]. Disponible en: [www.dict.uh.cu/Revistas/Educ\\_Sup/032002/Art060302.pdf](http://www.dict.uh.cu/Revistas/Educ_Sup/032002/Art060302.pdf).
43. CASTELLANOS, Ana V. *EL trabajo grupal en las tendencias y enfoques pedagógicos contemporáneos*. Revista Cubana de Educación Superior [en línea]. Centro de Estudios para la Educación Superior (CEPES), Universidad de La Habana, 2002b [consultado 12 de septiembre de 2007]. Disponible en: <http://cepes.uh.cu/bibliomaestria/metodosparticipativos/Eltrabajogrupal.doc>.
44. CASTELLANOS, Ana V. *La actividad de aprendizaje grupal: una propuesta teórica*. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES). Universidad de La Habana. Revista Cubana de Psicología [en línea]. Vol. 19, N. 2, 2002a [consultado 12 septiembre de 2007]. Disponible en: <http://cepes.uh.cu/bibliomaestria/metodosparticipativos/Eltrabajogrupal.doc>.

45. CASTELLANOS, Doris [et al.]. *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 2005.
46. CASTELLANOS, Doris y GRUEIRO, Irene. *Enseñanza y estrategias de aprendizaje: los caminos del aprendizaje autorregulado* [CD - ROM]. En: Congreso Internacional Pedagogía 99 (1999: Ciudad de La Habana).
47. CASTELLANOS, Doris, CASTELLANOS, Beatriz y LLIVINA, Miguel Jorge. *Educación, aprendizaje y desarrollo* [CD - ROM]. Curso 16. Congreso Internacional Pedagogía 2001 (2001: Ciudad de La Habana).
48. CASTELLANOS, Doris. *Maestría en Educación. Teorías Actuales del Aprendizaje*. Caracas: Universidad Bolivariana de Venezuela, 2007.
49. CASTELLÓ, Toni. *Procesos de cooperación en el aula*. En: MIR, C. [et al.]. *Cooperar en el aula. La responsabilidad de educar para la democracia*. Barcelona: Graó, 1998.
50. CASTILLO, Anny. *Herramientas informáticas para la aplicación de técnicas de desarrollo del pensamiento creativo*. Educere [en línea]. Vol. 12, N. 43, pp. 741 - 749, 2008 [consultado 10 de enero 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/edu/v12n43/art10.pdf>. ISSN 1316-4910.
51. CASTILLO, Ricardo. *Propuesta metodológica para la formación y desarrollo de las habilidades informáticas rectoras en los estudiantes de séptimo grado de las secundarias básicas de la Isla de la Juventud* [CD - ROM]. Tesis (Master en Didáctica de la Informática Educativa). Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", 2001.
52. CASTRO, Fidel. *Discurso pronunciado en conmemoración del XXXI Aniversario del Asalto al Cuartel Moncada el 26 de julio de 1984, en Cienfuegos* [en línea] [consultado 10 de septiembre de 2007] Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1984/esp/f260784e.html>.
53. CAVUS, Nadire, UZUNBOYLU, Huseyin e IBRAHIM, Dogan. *The effectiveness of using learning management systems and collaborative tools in web-based teaching of programming languages* [en

- línea]. Near East University, North Cyprus [consultado 1 de abril de 2007]. Disponible en:  
[http://ietc2007.neu.edu.tr/Paper\\_sample\\_IETC2007.doc](http://ietc2007.neu.edu.tr/Paper_sample_IETC2007.doc).
54. CHILE. Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación de Chile (ENLACES) en colaboración con UNESCO. *Estándares TIC para la formación inicial docente. Una propuesta en el contexto chileno* [en línea]. Santiago de Chile, 2008 [consultado 9 de noviembre de 2008]. Disponible en:  
<http://www.unesco.cl>.
55. CHURCHES, Andrew (Traducción Eduteka). *Taxonomía de Bloom para la era digital* [en línea], 2007 [consultado 9 de noviembre de 2010]. Disponible en: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>.
56. COLÁS, M. P. y BUENDÍA, L. *Investigación educativa*. Sevilla: Ediciones Alfar, S.A., 1994.
57. COLECTIVO DE AUTORES. *Los métodos participativos ¿una nueva concepción de la enseñanza?* [disco] Universidad de la Habana. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), 1995.
58. COLLAZO, Ramón. *Una concepción teórico - metodológica para la producción de cursos a distancia basados en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* [en línea]. Tesis (Doctor en Ciencias de la Educación). Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, 2004 [consultado 20 de noviembre de 2010]. Disponible en:  
<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASHa791.dir/doc.pdf>.
59. COLLAZOS, César, GUERRERO, Luis y VERGARA, Adriana. *Aprendizaje colaborativo: un cambio en el rol del profesor* [en línea] [consultado 20 de enero de 2008]. Disponible en:  
<http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CESC-01.pdf>.
60. COLOMA, Orestes. *Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza - aprendizaje*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 2008.

61. COLOMBO, Leonor. *La Resolución de Problemas en el Aula*. Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán. Argentina. Revista Brasileira de Ensino de Física [en línea]. Vol. 20, N. 1, marzo de 1998 [consultado 24 de mayo de 2009]. Disponible en: [http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v20\\_75.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v20_75.pdf).
62. COLUNGA, Silvia y GARCÍA, Jorge. *La modelación, los modelos y su importancia para las ciencias de la educación* [en línea] [consultado 9 de junio de 2008]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos36/los-modelos/los-modelos.shtml>.
63. CONCEPCIÓN, María R. y RODRÍGUEZ, Félix. *Rol del profesor y sus estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje*. Holguín: Ediciones Holguín, 2005.
64. CONSTANTINO, María de Los Ángeles y SUTHERS, Daniel D. A. *Coached Collaborative Learning: Environment for Entity-Relationship Modelling*. En: *Intelligent Tutoring Systems, Proceedings of the 5th International Conference (ITS 2000)*, G. Gauthier, C. Frasson, & K. VanLehn (Eds.), pp. 325 - 333. Berlin: Springer - Verlag [consultado 5 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://iilt.ics.hawaii.edu/iilt/papers/2000/Constantino-Suthers-COLER-ITS00.pdf>.
65. CORREDERAS, Georgina de la Caridad. *Propuesta del sistema de conocimientos y habilidades de la disciplina Computación para la carrera de Licenciatura en Educación rama de la Construcción del ISPETP* [CD - ROM]. Tesis (Master en Pedagogía Profesional). Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional "Héctor Alfredo Pineda Zaldívar", 1999.
66. COSTAGUTA, Rosanna. *Una revisión de desarrollos inteligentes para Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora*. Revista Ingeniería Informática, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina [en línea], edición 13, noviembre de 2006 [Consultado 8 de marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.inf.udec.cl/revista/ediciones/edicion13/articulo%2013-5.pdf>.
67. CRAWLEY, Ruth. *What is CSCL? Computer Supported Collaborative Learning, Cooperative Learning or*

*just another name for groupware? Or CSCL - What's in a Name?* [en línea]. University of Brighton [consultado 30 de noviembre de 2007]. Disponible en: <http://www.edb.utexas.edu/csclstudent/dhsiao/theories.html#what>.

68. CROOK, Charles (Traducción MANZANO, Pablo). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: Ediciones Morata, 1998.
69. CRUZ, Jaime D. *Modelo didáctico para el desarrollo de competencias de la Informática Médica en el proceso de formación inicial del Médico General Básico*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín, Cuba: Universidad Médica "Mariana Grajales Coello", 2009.
70. CUBA, MINED. Dirección de Formación y Perfeccionamiento del Personal Pedagógico. *Plan de Estudios de la carrera Licenciatura en Educación Especialidad Informática, Curso para Trabajadores, vigente a partir del curso 2001 - 2002* [disco]. Ciudad de La Habana, 2001.
71. CUBA, Partido Comunista de Cuba. *Informe Central I, II y III Congreso del Partido Comunista de Cuba*. La Habana: Editora Política, 1990.
72. CUBA. MINED. Dirección de Ciencia y Técnica. *Programa Ramal 8. Trienio 2008 - 2011. La formación inicial y permanente de los profesionales de la educación* [disco], 2007.
73. CUBA. MINED. Dirección de Formación y Perfeccionamiento del Personal Pedagógico. *La escuela como microuniversidad en la formación integral de los estudiantes de carreras pedagógicas*. Ciudad de La Habana, 200-.
74. CUBA. MINED. Institutos Superiores Pedagógicos. *Licenciatura en Educación Carrera Matemática Computación. Plan C*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 1990.
75. CUBA. MINED. Institutos Superiores Pedagógicos. *Plan de Estudios de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Informática, Curso para Trabajadores. Aplicable a partir del curso 2005 - 2006* [disco]. Ciudad de La Habana, 2005.

76. CUBA. Ministerio de Educación Superior. Dirección de Posgrado. Resolución N. 132/2004 (con modificaciones Resolución 166/09). Reglamento de la educación de posgrado de la República de Cuba [en línea] [consultado 3 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://cvi.mes.edu.cu/dirpostgrado/normativa/Resolucion%20No.%20132-04%20CON%20MODIFICACIONES%20166-09.doc/view>.
77. CUBA. Ministerio de Educación Superior. Dirección de Universalización de la Educación Superior. *La nueva universidad cubana y su contribución a la universalización del conocimiento, la equidad y la justicia social en la sociedad cubana* [en línea] [consultado 18 de noviembre de 2007]. Disponible en: [http://propeq.ufpe.br/propeq/adm/document/la\\_nueva\\_univ\\_cuba\\_brasil.pdf](http://propeq.ufpe.br/propeq/adm/document/la_nueva_univ_cuba_brasil.pdf).
78. CUBA. Ministerio de Educación Superior. *Resolución N. 210/07. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior* [disco], 2007.
79. DANILOV, M. A. y SKATKIN, M. N. *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Editorial Libros para la Educación, 1980.
80. DE PABLOS, Juan [et al.] *Análisis de páginas Web elaboradas por docentes de tecnología educativa: una aproximación descriptiva desde conceptos socioculturales* [en línea]. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla, España [consultado 24 de junio de 2007]. Disponible en: <http://web.udg.es/tiec/orals/c71.pdf>.
81. DE PABLOS, Juan. *Procesos de aprendizaje mediados: una perspectiva sociocultural sobre las nuevas tecnologías* [en línea]. I Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación [consultado 18 de septiembre de 2009]. Disponible en: <http://teleformacion.cujae.edu.cu/repositorios/crcrea/recursos/documentos/132085a603/3458.pdf>.
82. DÍAZ, Georgina. *Concepción teórico - metodológica para el uso de la computadora en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la educación primaria* [en línea]. Resumen de tesis (Doctor en Ciencias

- Pedagógicas). La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique J. Varona", 2006 [consultado 22 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASHa791/5ee00fde.dir/doc.pdf>.
83. DÍAZ, Lourdes. *Metodología para desarrollar las habilidades de diseño del proceso pedagógico en la formación inicial del Profesor General Integral de Secundaria Básica* [disco]. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Villa Clara, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela y Morales", 2005.
84. DÍAZ, Reinaldo [et al.] *La habilidad informática básica: "interactuar con un software educativo"* [en línea] [consultado 24 de mayo de 2007]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos52/informatica-basica/informatica-basica.shtml>.
85. DÍAZ, Reinaldo [et al.] *Las habilidades informáticas. Algunas consideraciones metodológicas para su estructuración* [disco]. Proyecto de investigación *La enseñanza - aprendizaje de la Informática y su aplicación en los subsistemas de la enseñanza de la provincia Camagüey*. Departamento de Informática, Instituto Superior Pedagógico "José Martí", Camagüey, 2003.
86. DICCIONARIO *de la lengua española. Vigésima segunda edición* [en línea]. Real Academia Española, 2001 [consultado 12 de diciembre de 2010]. Disponible en: <http://www.rae.es/rae.html>.
87. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO ILUSTRADO COLOR. Barcelona: Editorial Grijalbo. 200-?
88. DILLENBOURG, Pierre [et al.]. *The evolution of research on collaborative learning* [en línea]. E. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*, pp. 189 - 211. Oxford: Elsevier, 1996 [consultado 24 abril de 2008]. Disponible en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.10.pdf>.
89. DILLENBOURG, Pierre y BAKER, Michael. *Negotiation spaces in human - computer collaborative learning* [en línea]. TECFA, FPSE, Université de Genève [consultado 7 de marzo 2007]. Disponible en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers/LastJuan.RTF>.

90. DILLENBOURG, Pierre y TRAUM, David. *Grounding in computer - supported collaborative problem solving* [en línea]. Última fecha de modificación: 2 de diciembre de 1999 [consultado 11 de diciembre de 2008]. Disponible en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.17.pdf>.
91. DILLENBOURG, Pierre. *What do you mean by collaborative learning?* [en línea]. En: P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative - learning: Cognitive and Computational Approaches*, pp. 1 - 19. Oxford: Elsevier, 1999 [consultado 10 de abril de 2008]. Disponible en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.14.pdf>.
92. DOMÈNECH, Joan y VIÑAS, Jesús. *La organización del espacio y del tiempo en el centro educativo*. Barcelona: Graó, 1997.
93. DOMÈNECH, Montse. *El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas* [en línea] Tesis doctoral. Tarragona, España: Universitat Rovira I Virgili. Departament de Psicologia, 2004 [consultado 2 de mayo de 2007]. Disponible en: [http://www.tesisexarxa.net/TESIS\\_URV/AVAILABLE/TDX-0322106-115114/TesiintelimetacMontseDomenechp.pdf](http://www.tesisexarxa.net/TESIS_URV/AVAILABLE/TDX-0322106-115114/TesiintelimetacMontseDomenechp.pdf)
94. DURÁN, Elena B. *Modelo del alumno en sistemas de aprendizaje colaborativo*. WAIFE - 2006 [en línea] [consultado 2 de mayo de 2007]. Disponible en: <http://www.exa.unicen.edu.ar/asai2006/pdfs/waife/duran.pdf>.
95. EGAÑA, Esteban. *La estadística herramienta fundamental en la investigación pedagógica*. La Habana: Pueblo y Educación, 2003.
96. EXPÓSITO, Carlos [et al.] *Elementos de la Metodología de la Enseñanza de la Informática*. La Habana: Pueblo y Educación, 2001.
97. EXPÓSITO, Carlos [et al.] *Utilización de los medios informáticos en la actividad docente* [disco], 200-?
98. EXPÓSITO, Carlos. *Re: Solicitud desde la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Holguín* [correo

- electrónico]. 17 de enero de 2011 [consultado 18 de enero de 2011].
99. FÅHRÆUS, Eva R. *Collaborative Learning through forum systems. Problems and opportunities* [en línea]. Dept. of Computer and Systems Sciences, Stockholm University/KTH, Sweden [consultado 19 de octubre de 2008]. Disponible en: <http://www.ll.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/45.doc>.
100. FARIÑAS, Gloria. *L. S. Vygotski en la educación superior contemporánea: perspectivas de aplicación* [CD - ROM], Curso 6, Universidad 2004 (2004: Ciudad de La Habana).
101. FARIÑAS, Gloria. *La educación del futuro vista desde una psicología histórico - culturalista*. En: *Psicología Educativa: Pueblo y Educación*, 2004.
102. FERNÁNDEZ, Ana María [et al.] *Comunicación educativa*. La Habana: Pueblo y Educación, 2002.
103. FERRER, María Teresa. *Modelo para la evaluación de las habilidades pedagógicas profesionales del maestro primario* [en línea]. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", 2002 [consultado 18 de abril de 2009]. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/eduniv/ucf/doctorado/doctorado-en-ciencias-pedagogicas/ano-2002/Maria%20Teresa%20Ferrer%20Madrazo.pdf/view>.
104. FORTE, Andrea y BRUCKMAN, Amy. *Constructing text: Wiki as toolkit for (Collaborative?) learning* [en línea]. Georgia Institute of Technology. GVU Center [consultado 10 de abril de 2008] Disponible en: [http://www.wikisym.org/publish/Forte\\_WikiSym2007\\_ConstructingText.pdf](http://www.wikisym.org/publish/Forte_WikiSym2007_ConstructingText.pdf).
105. FUENTES, Homero, MESTRE, Ulises y REPILADO, Faustino. *Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza - aprendizaje participativo* [disco], 1997.
106. FUXÁ, María M. *El trabajo didáctico con los problemas profesionales en la formación de maestros. Una necesidad impostergable* [en línea] [consultado 18 de diciembre de 2007] 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).

107. GALEANA, Lourdes. *Aprendizaje basado en proyectos* [en línea]. Universidad de Colima [consultado 29 de noviembre de 2007]. Disponible en: <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>.
108. GARCÍA Ramis, Lisardo [et al.]. *Autoperfeccionamiento docente y creatividad*. La Habana: Pueblo y Educación, 1996.
109. GARCÍA, Aurora. *Programa de orientación familiar para la educación de la sexualidad de adolescentes*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 2001.
110. GINORIS, O., comp. *Fundamentos didácticos de la educación superior cubana. Selección de lecturas*. La Habana: Félix Varela, 2009.
111. GOKHALE, Anuradha. *Collaborative Learning enhances critical thinking*. Journal of Technology Education [en línea]. Vol. 7, N. 1, 1995 [consultado 16 de mayo de 2008]. Última actualización 10 de marzo de 2008. Disponible en: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/gokhale.jte-v7n1.html>.
112. GÓMEZ, Mercedes. *Una revisión de métodos pedagógicos innovadores para la enseñanza de la programación* [en línea]. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Sistemas Informáticos y Programación, 2003 [consultado 9 de marzo de 2009]. Disponible en: [http://bioinfo.uib.es/~joemiro/semDOC/PlansEstudis/JENUI/Revisi%00f3nMetodosPedagogicosInnovadoresProgramacion\\_jenui2003.pdf](http://bioinfo.uib.es/~joemiro/semDOC/PlansEstudis/JENUI/Revisi%00f3nMetodosPedagogicosInnovadoresProgramacion_jenui2003.pdf).
113. GONZÁLEZ, Fernando. *Algunas cuestiones teóricas y metodológicas sobre el estudio de la personalidad*. La Habana: Pueblo y Educación, 1982.
114. GONZÁLEZ, Fernando. *Vigotsky: Presencia y continuidad de su pensamiento* [en línea] [consultado 12 de enero de 2006]. Disponible en: <http://www.Ideasapiens.com>.
115. GONZÁLEZ, Vicente *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación, 1986.

116. GONZÁLEZ, Viviana [et al.] *Psicología para educadores*. La Habana: Pueblo y Educación, 1995.
117. GONZÁLEZ, Viviana. *El profesor tutor: una necesidad de la universidad del siglo XXI* [en línea]  
[consultado 31 de enero de 2008] Disponible en:  
[http://portal.cepes.uh.cu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=103&Itemid=108](http://portal.cepes.uh.cu/index.php?option=com_content&task=view&id=103&Itemid=108).
118. GONZÁLEZ, Walfredo, ESTRADA, Vivian y MARTÍNEZ Llantada, Marta. *Contribución al desarrollo de la creatividad a través de la enseñanza de la programación*. Revista Pedagogía Universitaria [en línea]. Vol. 9, N. 3, pp. 115 - 148, 2004 [consultado 19 de marzo de 2007]. Disponible en:  
<http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2004/3/189404308.pdf>.
119. GONZÁLEZ, Walfredo. *Hacia un enfoque sistémico de la enseñanza de la Informática* [en línea]. 2002  
[consultado 19 de marzo de 2007]. Disponible en:  
<http://espejos.unesco.org.uy/simplac2002/Ponencias/Inforedu/IE042%20Walfredo%20Gonz%20E1lez%20Hern%20E1ndez%201.doc>.
120. GROS, B. y SILVA, J. *Metodologías para el análisis de espacios virtuales colaborativos* [en línea].  
Revista de Educación a Distancia, número 16, julio de 2006 [consultado 2 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/16>.
121. GUEVARA, Edilberto. *Método de solución de problemas y creatividad en la enseñanza de ingeniería* [en línea]  
[consultado 19 de octubre de 2007]. Disponible en:  
<http://servicio.cid.uc.edu.ve/ingenieria/revista/a5n1/5-1-5.pdf>.
122. HAUSMANN, Robert, CHI, Michelene y ROY, Marguerite. *Learning from collaborative problem solving: An analysis of three hypothesized mechanisms* [en línea]. Department of Psychology and the Learning Research and Development Center. University of Pittsburgh [consultado 12 de junio de 2009]. Disponible en: <http://www.cogsci.northwestern.edu/cogsci2004/papers/paper445.pdf>.
123. HERRERA, Jorge Luis. *Un modelo del proceso docente - educativo en las unidades docentes para el*

- desarrollo de la práctica investigativo - laboral* [disco]. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Pinar del Río, Cuba: Universidad "Hermanos Saíz Montes de Oca", 2003.
124. HURTADO, Fermín J. *La habilidad procesar datos cuantitativos en la enseñanza de la Matemática de la Secundaria Básica* [en línea]. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Camagüey, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "José Martí", 2005 [consultado 9 de diciembre de 2010]. Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASH698a.dir/doc.pdf>.
125. INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO (IPLAC). *Modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades* [disco], 199-?
126. INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (ISTE). *National Educational Technology Standards for Students, Second Edition*, 2007 [consultado 29 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://www.iste.org>.
127. JERMANN, Patrick, SOLLER, Amy y MUEHLENBROCK, Martin. *From mirroring to guiding: a review of state of the art technology for supporting collaborative learning* [en línea] [consultado 29 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://www.muehlenbrock.de/publications/Muehlenbrock-EuroCSCL-2001.pdf>.
128. JORGE, Miriam. *Alternativa metodológica para el trabajo con el procesador de texto en la especialidad de Lengua Inglesa*. Tesis (Master en Informática Educativa). Ciudad de La Habana, Cuba. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", 1999.
129. KLINGBERG, Lothar. *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Pueblo y Educación, 1978.
130. KUZMINA, N. V. *Ensayo sobre la psicología de la actividad del maestro*. La Habana: Pueblo y Educación, 1987.
131. LABARRERE, Guillermina y VALDIVIA, Gladys E. *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación, 1988.
132. LAVAL, Ernesto. *Aprendizaje Colaborativo... más allá del trabajo en grupo* [en línea]. Chile: Instituto de Informática Educativa. Universidad de La Frontera [consultado 17 de enero de 2006]. Disponible en:

<http://ww1.enlaces.cl/enlaces2001/ponencias/Charla-Laval.ppt>.

133. LEIGH, Bárbara y MACGREGOR, Jean T. *What is Collaborative Learning?* [en línea]. Washington Center for Improving the Quality of Undergraduate Education [consultado 28 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://learningcommons.evergreen.edu/pdf/collab.pdf>.
134. LEON del Barco, Benito. *Elementos mediadores en la eficacia del aprendizaje cooperativo: entrenamiento en habilidades sociales y dinámicas de grupo* [en línea]. Tesis doctoral. Cáceres, España: Universidad de Extremadura. Departamento de Psicología y Sociología de la Educación, 2002 [consultado 5 de enero de 2007]. Disponible en: [http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_tesis?codigo=310&orden=0](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_tesis?codigo=310&orden=0).
135. LEONTIEV, A. N. *La actividad en la Psicología*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación, 1979.
136. LIN, Wana D. *CSCS Theories* [en línea] [consultado 17 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.edb.utexas.edu/csclstudent/Dhsiao/theories.html>.
137. LIPPONEN, Lasse. *Exploring foundations for computer - supported collaborative learning* [en línea] [consultado 21 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/texts/lipponen2002.pdf>.
138. LÓPEZ, Francisco. *La evaluación del componente laboral - investigativo en la formación inicial de los profesionales de la educación*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", 2004.
139. LÓPEZ, Mercedes. *Sabes enseñar a describir, definir, argumentar*. La Habana: Pueblo y Educación, 1990.
140. LORENCES, Josefa. *Aproximación al estudio de la metodología como resultado científico* [disco]. Cuba, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela". 200-?
141. LUCERO, Margarita, MARCELA, Chiarani y PIANUCCI, Irma. *Modelo de Aprendizaje Colaborativo en el ambiente ACI* [en línea]. Argentina: Universidad Nacional de San Luis, Ejército de Los Andes,

- Departamento de Informática [consultado 14 de abril de 2007]. Disponible en:  
<http://www.dirinfo.unsl.edu.ar/~profeso/PagProy/articulos/Lucero%20Cacic%202003.pdf>.
142. MACHADO, Evelio y MONTES DE OCA, Nancy. *El desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior: la solución de problemas y el eslabón gestionar información*. Revista Humanidades Médicas [en línea]. Vol. 9, N. 2, Ciudad de Camagüey, Cuba, 2009 [consultado 14 de mayo de 2010]. 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). ISSN 1727-8120.
143. MACHADO, Evelio, MONTES DE OCA, Nancy y MENA, Alodio. *El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de universalización de la Educación Superior*. Revista Pedagogía Universitaria [en línea]. Vol. XIII, N. 1, pp. 156 -180, 2008 [consultado 20 de enero de 2008]. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-universitaria/articulos/2008/numero/189408108.pdf>.
144. MACHADO, Manuel. *La enseñanza - aprendizaje de los procesadores de textos en el Preuniversitario (una alternativa metodológica sobre la base del Sistema Integrado Works)* [CD - ROM]. Tesis (Master en Informática Educativa). La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “Enrique J. Varona”, 2000.
145. MACÍAS, Adelaida. *Modelo de la Universalización de la Educación Superior Pedagógica en Cuba* [CD - ROM]. Encuentro Internacional “Los desafíos de la formación docente en la sociedad del conocimiento”. Ministerio de Educación de Cuba, 2005.
146. MAJMUTOV, M. I. *La enseñanza problémica*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 1983.
147. MANUAL para redactar citas bibliográficas según norma ISO 690 y 690-2 (International Organization for Standardization) [en línea]. Santiago de Chile: Sistema de Bibliotecas DuocUC, 2005 [consultado 18 de octubre de 2007]. Disponible en: [http://www.ops.org.bo/multimedia/cd/2008/SRI\\_8\\_2008/multimedia/documentos/norma\\_iso690.pdf](http://www.ops.org.bo/multimedia/cd/2008/SRI_8_2008/multimedia/documentos/norma_iso690.pdf).

148. MARQUÈS, Pere. *El software educativo* [en línea]. Universidad Autónoma de Barcelona [consultado 23 de abril de 2010] Disponible en: [http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/).
149. MARQUÈS, Pere. *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad* [en línea] [consultado 5 de mayo de 2007] Disponible en: <http://dewey.uab.es/PMARQUES/tic.htm>.
150. MÁRQUEZ, Aleida. *Habilidades y acciones invariantes* [disco]. 200-?
151. MARRERO, Humberto. *EL Aprendizaje Grupal en escolares de aulas multigrado del sector rural*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 2007.
152. MARTÍNEZ Llantada, Marta. *Los talleres de tesis y el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes de postgrado* [en línea] [consultado 18 de mayo de 2007]. Disponible en: <http://teleformacion.cujae.edu.cu/repositorios/crcrea/recursos/documentos/11686a827/Los%20talleres%20de%20tesis%20Martha%20Martínez.doc>.
153. MARTÍNEZ, María del C. *Wikis: un nuevo instrumento para el aprendizaje colaborativo de ELE mediado por ordenador* [en línea]. FIAPE. II congreso internacional: Una lengua, muchas culturas. Granada, 26 al 29 de septiembre de 2007. Universidad de Ciencias Aplicadas de Oulu, Finlandia, 2007 [consultado 3 de octubre de 2007] Disponible en: <http://www.mepsyd.es/redele/Biblioteca2007/FIAPEII/ComunicacionMartinezCarrillo.pdf>.
154. MARTÍNEZ, Rubén D. [et al.]. *Sobre herramientas cognitivas y aprendizaje colaborativo* [en línea] [consultado 2 de mayo de 2007]. Disponible en: <http://ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt20037291335Sobre%20herramientas%20cognitivas.pdf>.
155. MEDINA, Nuria, GARCÍA, Lina y PARETS, José. *Taxonomía de sistemas hipermedia adaptativos* [en línea]. Especificación, diseño y evolución de software. Universidad de Granada, 2006 [consultado 22 de junio de 2008]. Disponible en: <http://lsi.ugr.es/~gedes/.../02%20Med%20TallerSHCyA%20JISBD.pdf>.

156. MEPHU, Nguifo, DILLENBOURG, Pierre y BAKER, Michael. *A comparison of learning and dialogue operators for computational models* [en línea]. En: Dillenbourg P. (Ed) Collaborative - learning: Cognitive and Computational Approaches, pp. 122 - 146, Oxford: Elsevier, 1999 [consultado 22 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.13.pdf>.
157. MESTRE, Ulises. *Modelo de organización de la disciplina Física General para el desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes de ciencias técnicas* [en línea]. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Santiago de Cuba. Cuba: Universidad de Oriente. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran", 1996 [consultado 5 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis/2010/umg/indice.htm>. ISBN - 13: 978-84-693-6927-2.
158. MILÁN, María, FUENTES, Homero C. y PEÑA, Raúl de la. *La evaluación como un proceso participativo*. Revista Pedagogía Universitaria [en línea], V. 9, N. 4, 2004 [consultado 23 mayo 2008] Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2004/4/189404405.pdf>.
159. MIQUEO, Jesús. *Entrenador matemático para la geometría plana que se imparte en la Enseñanza General Media*. Tesis (Master en Informática Aplicada). Pinar del Río, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Rafael María de Mendive", 1998.
160. MIR, C. [et al.]. *Cooperar en el aula. La responsabilidad de educar para la democracia*. Barcelona: Editorial Graó, 1998.
161. MOLINA, Ana Teresa. *Contribución del proceso de evaluación del aprendizaje al desarrollo de la responsabilidad profesional en el estudiante de Ingeniería*. Revista Pedagogía Universitaria [en línea]. Vol. 7, N. 3, 2002 [consultado 14 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2002/3/189402302.pdf>.
162. MONTEGREGRO, Ileana y GARCÍA, Juventino. *Fidel y el desarrollo de la computación en Cuba*. Librinsula, la isla de los libros. Publicación semanal [en línea]. Año 2, N. 97 [consultado 11 de diciembre

- de 2007]. Disponible en:  
<http://www.bnjm.cu/librinsula/2005/noviembre/97/documentos/documento322.htm>. ISSN 1810-4479.
163. MORÁGUEZ. Arabel. El método Delphi. En: Gestipolis [en línea] [consultado 5 de septiembre de 2007].  
Disponible en: <http://www.gestipolis.com/canales6/eco/metodo-delphi-estadistica-de-investigacion-cientifica.htm>.
164. MORÁGUEZ. Arabel. *Propuesta de indicadores para evaluar la eficiencia externa de las escuelas politécnicas industriales en la provincia de Holguín*. Tesis (Master en planeamiento, administración y supervisión de sistemas educativos). Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC), 2001.
165. MUÑOZ, Francisco. *Aprende geometría con Ratonete* [en línea] [consultado 4 de septiembre de 2007].  
Disponible en: [http://swiki.agro.uba.ar/small\\_land/25](http://swiki.agro.uba.ar/small_land/25).
166. MUÑOZ, Jaime [et. al]. *Modelo para el Aprendizaje Colaborativo del Análisis y Diseño Orientado a Objetos Soportado por Computadora* [en línea]. En: *Apertura*, Vol. 5, número 001, Año 2005, Universidad de Guadalajara. ISSN (versión impresa): 1665 - 6180. México, 2005 [consultado 9 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=68850108>.
167. NOA, Luisa A. *Los software sociales y su repercusión en los programas de educación a distancia* [en línea]. Facultad de Educación a Distancia. Universidad de La Habana. [Consultado 17 de marzo de 2007]. Disponible en: <http://fedvirtual2.fed.uh.cu/cursoweb>.
168. OJALVO, Victoria. *La comunicación mediada por computadoras en el proceso educativo* [en línea]. CEPES, Universidad de La Habana [consultado 9 de junio de 2008]. Disponible en: <http://cepes.uh.cu/bibliomaestria/comunicacioneducativa/Comunic%20mediada%20por%20computadora%5B1%5D.doc>.
169. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA.

*Formación docente y las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Experiencias de formación docente utilizando Tecnologías de Información y Comunicación. Estudios realizados en Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay y Perú* [en línea]. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, Chile. 2005 [consultado 2 de abril de 2008]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001410/141010s.pdf>.

170. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente: Guía de planificación* [en línea]. División de Educación Superior, 2004 [consultado 25 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>.
171. OROZCO, Irma I. *Concepción didáctica de la actividad metacognitiva para la solución de problemas matemáticos en adolescentes del quinto grado con trastornos de la conducta*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín. Cuba: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 2007.
172. ORTÍZ, Emilio y MARIÑO, María de los A. *Fundamentos psicodidácticos de la enseñanza semipresencial*. En: GINORIS, O., comp. *Fundamentos didácticos de la Educación Superior Cubana. Selección de lecturas*. La Habana: Félix Varela, 2009.
173. ORTÍZ, Emilio. *El enfoque cognitivo del aprendizaje y la informática educativa en la educación superior* [en línea]. CIOPA 2001, Congreso Internacional online de psicología aplicada [consultado 4 de abril de 2007] Disponible en: <http://www.psicologia-online.com/ciopa2001/actividades/18/>.
174. PANIAGUA, Enrique. *La creatividad y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Revista *Anales de Documentación* [en línea], N. 4, pp. 179 - 191, 2001 [consultado 24 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://revistas.um.es/documentacion/article/view/2321/2311>.
175. PANITZ, Theodore. *Collaborative versus Cooperative Learning - A comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning* [en línea] [consultado 24 de enero de

- 2006]. Disponible en: <http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm>.
176. PANITZ, Theodore. *Why more teachers do not use cooperative learning techniques?* [en línea] [consultado 2 de abril de 2006]. Disponible en: <http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/whyfewclusers.htm>.
177. PARKER, Kevin y CHAO, Joseph. *Wiki as a Teaching Tool* [en línea]. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, Vol. 3, Editor: Alex Koohang, 2007 [consultado 24 de marzo de 2009]. Disponible en: <http://ijklo.org/Volume3/IJKLOv3p057-072Parker284.pdf>.
178. PEÑA, Adriana. *Detección automática de la colaboración en CSCL* [en línea] [consultado 24 de noviembre de 2007]. Disponible en: <http://lucio.ls.fi.upm.es/doctorado/Trabajos20042005/Pegna.pdf>.
179. PÉREZ, Amaury. *Experiencia pedagógica en la enseñanza de herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadoras para el diseño de bases de datos relacionales*. Revista Luz del Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero” [en línea]. Edición 1, N. 3, Holguín, 2006.
180. PÉREZ, Amaury. *Las tareas en una propuesta de aprendizaje colaborativo para la formación de habilidades de solución de problemas con apoyo de la computadora* [CD - ROM]. I Evento Internacional de la Matemática, la Física y la Computación en el Siglo XXI (FIMAT XXI). Taller 7. I Taller sobre Software, retos y realidades en el siglo XXI. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba, mayo de 2009. ISBN 978-958-18-0498-3.
181. PÉREZ, Amaury. *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en una propuesta de aprendizaje colaborativo para la formación de profesores de Informática* [CD - ROM]. I Evento Internacional de la Matemática, la Física y la Computación en el Siglo XXI (FIMAT XXI). Taller 7. I Taller sobre Software, retos y realidades en el siglo XXI. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba, mayo de 2009. ISBN 978-958-18-0498-3.
182. PÉREZ, Amaury. *Una aproximación a la definición de ¿aprendizaje colaborativo o cooperativo?* Revista

- Luz del Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero” [en línea]. Edición 24, N. 1, Holguín, 2007.
183. PÉREZ, Arnaldo. *En torno a la solución de problemas* [en línea] [consultado 15 de diciembre de 2007]  
Disponible en: <http://sala.clacso.org.ar/gsd/cgi-bin/library?e=d-000-00---0cips--00-0-0--0prompt-10---4-----0-11--1-es-Zz-1---20-about---00031-001-0-OutfZz-8-00&cl=CL2.1.19&d=HASH01c39db42882f0d8a2a260f0&x=1>.
184. PÉREZ, Coralia y LÓPEZ, Lutgarda. *Las habilidades e invariantes investigativas en la formación del profesorado. Una propuesta metodológica para su estudio*. Revista Pedagogía Universitaria [en línea]. Vol. 4, N. 2, 1999 [consultado 15 de noviembre de 2007]. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/1999/2/189499202.pdf>.
185. PÉREZ, Roberto. *Concepción de orientación educativa para el aprendizaje de la convivencia comunitaria en Secundaria Básica*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín. Cuba: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 2007.
186. PÉREZ, Yunier, VALIENTE, Pedro y VELÁSQUEZ, Manuel de Jesús. *La formación de profesores en la política educacional cubana*. Revista Iberoamericana de Educación [en línea] [consultado 11 de noviembre de 2006]. Disponible en: <http://campus-oei.servidorprivado.com/revista/deloslectores/629Sarduuy2.PDF>. ISSN 1681-5653.
187. PETROVSKI, A. V. *Psicología evolutiva y pedagógica*. Moscú: Editorial Progreso, 1985.
188. PUPO, Rigoberto. *La actividad como categoría filosófica*. Ciudad de La Habana: Ciencias Sociales, 1990.
189. QUINTANA, José M. *Sociología de la Educación*. Madrid: Editorial Dykinson, 1988.
190. QUIÑONES, Danilo A. *Una concepción didáctica de evaluación en el tercer momento del desarrollo de la escuela primaria*. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Holguín. Cuba: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 2007.

191. REYNOSO, Carmen. *Modelo Pedagógico de la actividad cooperada entre Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica*. La Habana: Editorial Academia, 2007.
192. RIORDAN, Rebecca M. *Diseño de bases de datos relacionales con Access y SQL Server*. Madrid: McGraw-Hill, 2000. ISBN 84-481-2770-6.
193. RODRÍGUEZ, Aníbal. *Grupos y colectivos*. Ciudad de La Habana: Editorial Científico Técnica, 1988.
194. RODRÍGUEZ, Raúl. *Reflexiones sobre la enseñanza de la Informática*. En: ZILBERSTEIN, J. [et al.]. *Preparación pedagógica integral para profesores integrales*. La Habana: Félix Varela, 2006.
195. ROSCHELLE, Jeremy y TEASLEY, Stephanie D. *The construction of shared knowledge in collaborative problem solving*. En: O'Malley, C. (ed.) *Computer Supported Collaborative Learning*. Berlin: Springer-Verlag, 1995 [consultado 15 de mayo de 2007]. Disponible en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/>.
196. RUBIO, Inidia. *Modelo para la gestión del proceso de desarrollo de habilidades de estudio, con enfoque profesional, en la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas* [en línea]. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Pinar del Río, Cuba: Universidad "Hermanos Saíz Montes de Oca", 2005 [consultado 23 de abril de 2010] Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASH01f5.dir/doc.pdf>.
197. RUÉ, Juan. *El aula: un espacio para la cooperación*. En: MIR, C. [et al.]. *Cooperar en el aula. La responsabilidad de educar para la democracia*. Barcelona: Graó, 1998.
198. SANTAMARÍA, Fernando. *Herramientas colaborativas para la enseñanza usando tecnologías Web: Weblogs, redes sociales, Wikis, Web 2.0* [en línea]. Última fecha de actualización: octubre de 2005 [consultado 10 de mayo de 2008]. Disponible en: [http://gabinetedeinformatica.net/descargas/herramientas\\_colaborativas2.pdf](http://gabinetedeinformatica.net/descargas/herramientas_colaborativas2.pdf).
199. SEGURA, María Elena [et al.]. *Material básico. Psicología para Educadores*. En: *Fundamentos de las*

*Ciencias de la Educación*. Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Segunda parte. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 200-?

200. SIEBRA, Sandra de Albuquerque. *Contextual analysis of users interactions in Collaborative Learning Environment* [en línea]. Tesis doctoral. Universidad Federal de Pernambuco. Centro de Informática, 2007 [consultado 5 de marzo de 2009]. Disponible en: [http://www.bdttd.ufpe.br/tedeSimplificado//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=3415](http://www.bdttd.ufpe.br/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3415).
201. SIEGEL, S. *Diseño experimental no paramétrico*. La Habana: Editorial Revolución, 1987.
202. SILVA, Juan E. *Las interacciones en un entorno virtual de aprendizaje para la formación continua de docentes de enseñanza básica* [en línea]. Tesis doctoral. España. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departamento de Teoría e Historia de la Educación, 2007 [consultado 5 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0713107-120211/>.
203. SILVESTRE, Margarita y ZILBERSTEIN, José. *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación, 2002.
204. SILVESTRE, Margarita. *Exigencias didácticas para dirigir un proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador y educativo*. En: SILVESTRE, Margarita y ZILBERSTEIN, José. *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación, 2002, pp. 22 - 44.
205. SOLLER, Amy L. *Supporting social interaction in an intelligent collaborative learning system* [en línea]. International Journal of Artificial Intelligence in Education. N. 12, 2001. Learning Research and Development Center and Intelligent Systems Program. University of Pittsburgh [consultado 18 de febrero de 2009]. Disponible en: [http://aied.inf.ed.ac.uk/members01/archive/vol\\_12/soller/full.html](http://aied.inf.ed.ac.uk/members01/archive/vol_12/soller/full.html).
206. SOTOLONGO, Pedro L. *Tres tratamientos de la figura epistemológica clásica de la relación sujeto - objeto* [en línea] [consultado 8 de octubre de 2007]. Disponible en: [http://www.nodo50.org/cubasieloXXI/pensamiento/sotolongo5\\_300903.pdf](http://www.nodo50.org/cubasieloXXI/pensamiento/sotolongo5_300903.pdf).

207. STAHL, Gerry, KOSCHMANN, Timothy y SUTHERS, Dan. *El aprendizaje colaborativo apoyado por computador: una perspectiva histórica* [Traducción COLLAZOS, Cesar] [en línea] [consultado 29 de noviembre de 2007]. Disponible en: [http://www.ischool.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/cscl\\_spanish.htm](http://www.ischool.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/cscl_spanish.htm).
208. SUÁREZ, Cristóbal. *Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumentos de mediación* [en línea]. España: Universidad de Salamanca [consultado 10 de septiembre de 2007] Disponible en: [http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_04/n4\\_art\\_suarez.htm](http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_04/n4_art_suarez.htm).
209. TIPPELT, Rudolf y LINDEMANN, Hans. *El método de proyectos* [en línea]. München, Berlin, 2001. [Consultado 12 de noviembre de 2007]. Disponible en: <http://www.halinco.de/html/doces/Met-proy-APREMAT092001.pdf>.
210. TORRES, Martha. *El diagnóstico psicopedagógico: Conferencia en el III congreso de la Educación Especial*. La Habana, 2000.
211. TRAVER, V. Javier, TRAVER, Joan A. *Obstáculos al aprendizaje cooperativo universitario: una mirada a los estudios de Informática y a la Universitat Jaume I* [en línea] [consultado 1 de junio de 2007]. Disponible en: <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/TTrGrupo/traver.pdf>.
212. TRUJILLO, José A. *Entrenador matemático para la enseñanza primaria en Cuba*. Tesis (Master en Informática Aplicada). La Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, 2007.
213. VALLE, Alberto D. *Algunas formas de salida de los resultados científicos y vías que se han utilizado para su obtención* [disco]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ciudad de La Habana, 2010.
214. VALLE, Alberto D. *Algunas modelos importantes en la investigación pedagógica* [disco]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ciudad de La Habana, 2007.
215. VECIANA, Mercedes. *Alternativa metodológica para la enseñanza de las Hojas Electrónicas de Cálculo en el nivel Preuniversitario*. Tesis (Master en Informática Educativa). Ciudad de La Habana, 2000.
216. VIGOTSKY, Lev S. *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Obras Escogidas en

- seis tomos. Tomo III. Madrid: Editorial Visor Dis. S.A, 2000.
217. VIGOTSKY, Lev S. *Interacción entre enseñanza y desarrollo* [disco]. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. La Habana, 1995.
218. VYGOTSKY, Lev S. *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Pueblo y Educación, 1981.
219. WIKILIBROS, la colección de libros de texto de contenido libre. *Aprendizaje Colaborativo* [en línea] [consultado 12 de junio de 2007]. Disponible en: [http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje\\_colaborativo](http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje_colaborativo).
220. ZAÑARTU, Luz María. *Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal y en red* [en línea]. Revista Contexto Educativo. N. 28, 2003 [consultado 22 de enero de 2006]. Disponible en: <http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm>.
221. ZILBERSTEIN, José [et al.]. *Preparación pedagógica integral para profesores integrales*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2006.
222. ZILBERSTEIN, José. *Desarrollo de habilidades en los estudiantes. Una Didáctica integradora*. En: SILVESTRE, Margarita y ZILBERSTEIN, José. *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación, 2002. pp. 67 - 92.
223. ZILBERSTEIN, José. *Reflexiones acerca de los principios didácticos, para un proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador*. En: SILVESTRE, Margarita y ZILBERSTEIN, José. *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación, 2002. pp. 1 - 19.

## ANEXOS

### Anexo 1

Encuesta a profesores a tiempo parcial, coordinadores, directivos de las sedes y profesores del departamento de Informática de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” (68 encuestados). Resultados de la encuesta

Estimados docentes, estamos inmersos en una investigación relacionada con la formación de habilidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, su opinión será decisiva para arribar a resultados satisfactorios. Gracias por su colaboración.

Le solicitamos que marque con una X, en la columna de la derecha, si considera insuficiente la formación de las siguientes habilidades, durante la preparación inicial del estudiantado de la carrera de Informática.

Tabla 1.1 Resultados de las opiniones de los docentes

Habilidad	Insuficiente (Cantidad y %)
Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos	53 (77,9 %)
Caracterizar las herramientas informáticas	47 (69,1 %)
Seleccionar las herramientas informáticas	50 (73,5 %)
Obtener y procesar información con el apoyo de las herramientas informáticas	52 (76,5 %)
Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas	53 (77,9 %)
Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas	62 (91,2 %)
Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas en la actividad pedagógica profesional	60 (88,2 %)

Enumere otras habilidades que usted considera necesarias para la utilización de las herramientas

informáticas en la solución de problemas profesionales, cuya formación ha sido insuficiente en la carrera.

Tabla 1.2 Otras habilidades señaladas como insuficientes

Habilidad	Insuficiente (Cantidad y %)
Buscar información	11 (16 %)
Depurar programas	3 (4 %)
Formular problemas	7 (10 %)
Utilizar la ayuda de las aplicaciones informáticas	5 (7 %)
Elaborar tutoriales	4 (6 %)
Utilizar el inglés técnico	3 (4 %)

## Anexo 2

Encuesta al estudiantado sobre la formación de habilidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales (93 encuestados). Resultados de la encuesta

Estimado(a) estudiante, estamos inmersos en una investigación relacionada con la formación de habilidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática. Le solicitamos que marque con una X según el criterio que usted tiene sobre la formación de las siguientes habilidades:

Tabla 2.1 Resultados de las opiniones de los profesionales en formación encuestados

Habilidad	Suficiente	Insuficiente
Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos	43,0 %	57,0 %
Obtener y procesar información con el apoyo de herramientas informáticas	28,0 %	72,0 %
Caracterizar las herramientas informáticas	31,2 %	68,8 %
Seleccionar las herramientas informáticas	30,1 %	69,9 %
Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas	60,2 %	39,8 %
Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas	62,4 %	34,6 %
Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas en la actividad pedagógica profesional	68,8 %	31,2 %

Enumere otras habilidades para la utilización de las herramientas informáticas, en las que usted considere que no se ha alcanzado una formación suficiente con vistas a resolver problemas de su profesión.

Tabla 2.2 Otras habilidades mencionadas

Habilidad	Cantidad	%
Habilidades de programación	29	31
Buscar información	11	12

### Anexo 3

Pruebas pedagógicas sobre habilidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática

Seleccionar las herramientas informáticas (25 profesionales en formación, de quinto año).

Estimado(a) estudiante, estamos inmersos en una investigación relacionada con el proceso de formación del estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, para ello se quiere conocer algunos elementos importantes, tu opinión será decisiva para arribar a resultados satisfactorios. Gracias por tu colaboración.

Como parte de su trabajo de diploma usted desarrolla un producto.

1. Mencione las herramientas informáticas que usted empleó para desarrollar el producto.
2. Explique las acciones que realizó para la selección de las herramientas informáticas necesarias para desarrollar el producto.

Tabla 3.1 Productos desarrollados por los profesionales en formación que realizaron la prueba

Tipo de producto	Cantidad	%
Sitios <u>Web</u>	17	68
Multimedias	8	32

Tabla 3.2 Herramientas empleadas

Herramienta	Cantidad	%
<u>Dreamweaver</u>	12	48
<u>Photoshop</u>	11	44

Tabla 3.3 Criterios de selección mencionados

Criterio	%
Facilidad para el trabajo con la herramienta	70 %
La pudo adquirir más rápido	10 %

Por sugerencia del tutor	40 %
Más utilizada por los profesionales	40 %
Lo que aporta a la solución del problema	20 %
Consultó varios especialistas y se la recomendaron	20 %
Herramienta gratuita	10 %
<u>Software</u> libre	10 %

Caracterizar herramientas informáticas (45 profesionales en formación, de quinto año)

Estimado(a) estudiante, estamos inmersos en una investigación relacionada con el proceso de formación del estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, para ello se quiere conocer algunos elementos importantes, tu opinión será decisiva para arribar a resultados satisfactorios. Gracias por tu colaboración.

En tu actividad profesional necesitas hacer uso de varias herramientas informáticas. Necesitamos que describas las acciones que consideras necesarias para caracterizar este tipo de herramientas.

Tabla 3.4. Acciones descritas

Acción	Cantidad	%
Determinar los criterios de caracterización	3	6,6
Analizar las partes generales y los elementos de la interfaz (menús, objetos gráficos)	14	31,1
Explicar la función de cada una de las partes y elementos	7	15,5
Comparar las partes y objetos del entorno con otras ya conocidas, haciendo énfasis en la comparación con otras de la misma familia	5	11,1
Determinar los objetos del entorno que tipifican la herramienta	2	4,4
Explicar las tareas que se resuelven con la herramienta	7	15,5
Comparar el resto de los criterios que se determinaron previamente	2	4,4

Tabla 3.5 Ejemplos de algunas respuestas relacionadas con la caracterización de las herramientas

N.	Respuesta
1	La pruebo según las necesidades personales, si es eficiente, si responde a mi interés personal

	a la hora de realizar la tarea, si me brinda las facilidades y el ambiente apropiado. El rendimiento es fundamental y las opciones que me puede brindar la aplicación
2	Abrir la aplicación, conocer las características, identificar la aplicación, observar y aplicar el desarrollo del mismo a través del menú
3	Cuando uno necesita las características de alguna aplicación se busca con clic derecho y propiedades. Otra es pasar un curso para trabajar con algo determinado y cuando uno trabaje con esto dar su opinión, si cumple con sus objetivos

Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas en la actividad pedagógica (45 profesionales en formación, de quinto año)

En la carrera son objeto de estudio varias herramientas informáticas ¿Qué acciones son necesarias para realizar una valoración crítica del empleo de las herramientas en tu actividad profesional?

Tabla 3.6 Ejemplos de algunas respuestas relacionadas con la valoración de las herramientas

N.	Respuesta
1	Por lo general en casi todas las herramientas informáticas que hemos estudiado a través de la carrera no hemos podido interactuar con casi ninguna. Se deben crear las condiciones y realizar acciones
2	No se ha profundizado para poder explotarlas nosotros
3	No se ha hecho valoración crítica, porque se dan en la carrera pero no la llevamos a la práctica

Obtener y procesar información con el apoyo de herramientas informáticas (45 profesionales en formación, de quinto año)

La habilidad de obtener y procesar la información es de gran importancia para la solución de los problemas profesionales pedagógicos.

- a) ¿Qué acciones son necesarias para obtener y procesar la información con el apoyo de herramientas informáticas?

b) Explique de forma breve en qué consiste cada una de las acciones.

c) ¿Cuáles son los criterios que se pueden utilizar para evaluar la información?

Tabla 3.7 Acciones mencionadas para obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas

Acciones	Cantidad	%
Buscar información con el apoyo de herramientas informáticas	42	70
Elaborar y aplicar instrumentos de investigación como cuestionarios y otros	15	25

En cuanto a la explicación de las acciones, solo el 21,4 % del estudiantado que realizó la prueba pudo explicar la acción buscar información con el apoyo de herramientas informáticas.

Tabla 3.8 Criterios de evaluación de la información mencionados

Criterios	Cantidad	%
No logran mencionar criterios	42	70
Prestigio de los autores	15	25
Calidad de la información para la solución del problema	3	5

#### Anexo 4

Encuesta a profesores a tiempo parcial y del Departamento de Informática de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” (68 encuestados)

Estimados docentes, a partir de los resultados de instrumentos aplicados se constataron insuficiencias en la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales en el estudiantado de la carrera de Informática, su opinión será decisiva para arribar a resultados satisfactorios. Gracias por su colaboración.

a) Le solicitamos que marque con una X las posibles causas que usted considera están incidiendo en estas insuficiencias:

- No son suficientes las orientaciones metodológicas sobre su estructura y formación.
- Es insuficiente la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- No existe una concepción didáctica que explique cómo articular el grupo y las TIC como elementos mediadores para la formación de la habilidad.
- No son suficientes los sistemas de tareas docentes concebidos en las asignaturas.
- Insuficiente preparación del profesorado.

b) Enumere a continuación otras causas que inciden en las insuficiencias:

---

---

Tabla 4.1 Causas señaladas por los docentes en el inciso a)

Causa	Cantidad	%
No son suficientes las orientaciones metodológicas sobre su estructura y formación	64	94
Es insuficiente la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje	62	91
No existe una concepción didáctica que explique cómo articular el grupo y las TIC como elementos mediadores para la formación de la habilidad	53	78

No son suficientes los sistemas de tareas docentes concebidos en las asignaturas	56	82
Insuficiente preparación del profesorado	55	81

Tabla 4.2 Causas mencionadas por los docentes en el inciso b)

Causa	Cantidad	%
Los profesionales en formación no tienen acceso a Internet	23	33,8
Se evalúan los conocimientos y no las habilidades	14	20,5
Insuficiencias en el modelo del profesional	11	16,1
Insuficiente uso de las TIC	37	54,4
Insuficientes recursos tecnológicos en las sedes y las microuniversidades	39	57,3

## Anexo 5

Guía de entrevista individual a los docentes de la carrera Matemática - Computación que trabajaron en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las disciplinas de Informática (9 docentes)

Objetivo: Obtener información sobre el proceso de formación de habilidades para la utilización de la computadora en la solución de problemas profesionales pedagógicos, en el estudiantado de la carrera de Matemática - Computación.

1. ¿Puede explicar qué habilidades se formaban en el estudiantado de la carrera Matemática Computación, para la utilización de la computadora en la solución de problemas profesionales?
2. ¿Qué aspectos influían en los resultados alcanzados en la formación de las habilidades para la utilización de la computadora en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera Matemática - Computación?
3. ¿De qué manera se tenían en cuenta las herramientas informáticas en la formación de habilidades para el empleo de la computadora en la solución de problemas profesionales?
4. ¿Cuáles eran los fundamentos teórico - metodológicos que se utilizaban para la formación de habilidades de empleo de la computadora en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera Matemática - Computación?
5. ¿Cómo se planificaba el trabajo metodológico para la formación de las habilidades para la utilización de la computadora en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera Matemática Computación?
6. ¿Qué logros considera usted que se obtuvieron en ese período en cuanto al uso de la computadora como: objeto de estudio, herramienta de trabajo y medio de enseñanza?

## Anexo 6

Tarea donde los profesionales en formación utilizan una herramienta informática para la representación de conceptos, y la relación de estos conceptos con el proceso de solución de problemas en las asignaturas de bases de datos

Título: La colaboración como vía para representar la relación entre los conceptos básicos y el proceso de solución de problemas en las asignaturas de bases de datos.

Momento de realización: encuentro presencial N. 2 de la asignatura *Bases de Datos I*.

Objetivo: Representar gráficamente, con el apoyo de una herramienta informática, la relación entre los conceptos básicos que se utilizarán en las asignaturas *Bases de Datos I* y *Bases de Datos II*, y la relación de estos con el proceso de solución de problemas en dichas asignaturas, para contribuir al desarrollo de la independencia, la corresponsabilidad y de una actitud crítica ante el uso de las nuevas tecnologías en la especialidad de Informática.

Orientaciones para la preparación individual en el espacio interencuentros

1. Caracterizar las herramientas *Inspiration* y *CMapTool*, según la estructura de la habilidad para seleccionar las herramientas informáticas.
2. Aprender a ejecutar los procedimientos básicos para la elaboración de un mapa conceptual: insertar los símbolos, establecer los enlaces, insertar imágenes.

Orientaciones para la actividad conjunta en el espacio interencuentros

El grupo colaborativo realizará al menos una actividad conjunta para realizar las siguientes tareas:

1. Fundamentar la selección de una herramienta para la representación gráfica de las ideas.
2. Lograr que todos sus integrantes dominen la ejecución de los procedimientos básicos para el trabajo con la herramienta seleccionada.

Descripción de la actividad en el encuentro presencial:

En el encuentro presencial se realizará un análisis en el cual queda evidenciada la ambigüedad en el uso del término *bases de datos* y de otros relacionados con este. Se llega a la conclusión de la necesidad de establecer la relación entre los conceptos básicos y el proceso de solución de problemas que necesitan el diseño y la construcción de los sistemas de bases de datos.

El docente explicará los rasgos esenciales de los siguientes conceptos: *espacio del problema, modelo conceptual, esquema de la base de datos, base de datos, aplicación, motor de base de datos y sistema de base de datos*. Orientará a cada grupo colaborativo la realización del mapa conceptual con el apoyo de una herramienta informática.

Recursos necesarios: Herramienta informática para la elaboración del mapa conceptual y un conjunto de imágenes para la representación de conceptos.

Evaluación: La evaluación se realizará a partir de:

- ✓ El análisis del producto de la actividad, o sea, el mapa conceptual, en el que debe aparecer expresada de forma clara y coherente la relación entre los conceptos.
- ✓ La observación de la actividad conjunta.
- ✓ El análisis del registro de las interacciones que ofrece la herramienta durante la actividad conjunta.

La Figura 6.1 muestra el mapa conceptual elaborado por un grupo colaborativo.

La herramienta informática utilizada favorece la colaboración al ofrecer a los participantes una referencia concreta y de fácil manipulación para interactuar (los símbolos que representan los conceptos y sus relaciones). Permite el seguimiento y el apoyo por parte del docente al trabajo del estudiantado, a partir del registro de las operaciones con el mapa. Además, los profesionales en formación tienen la posibilidad de integrar la herramienta a su actividad pedagógica profesional en las microuniversidades, como medio de enseñanza y herramienta de trabajo.

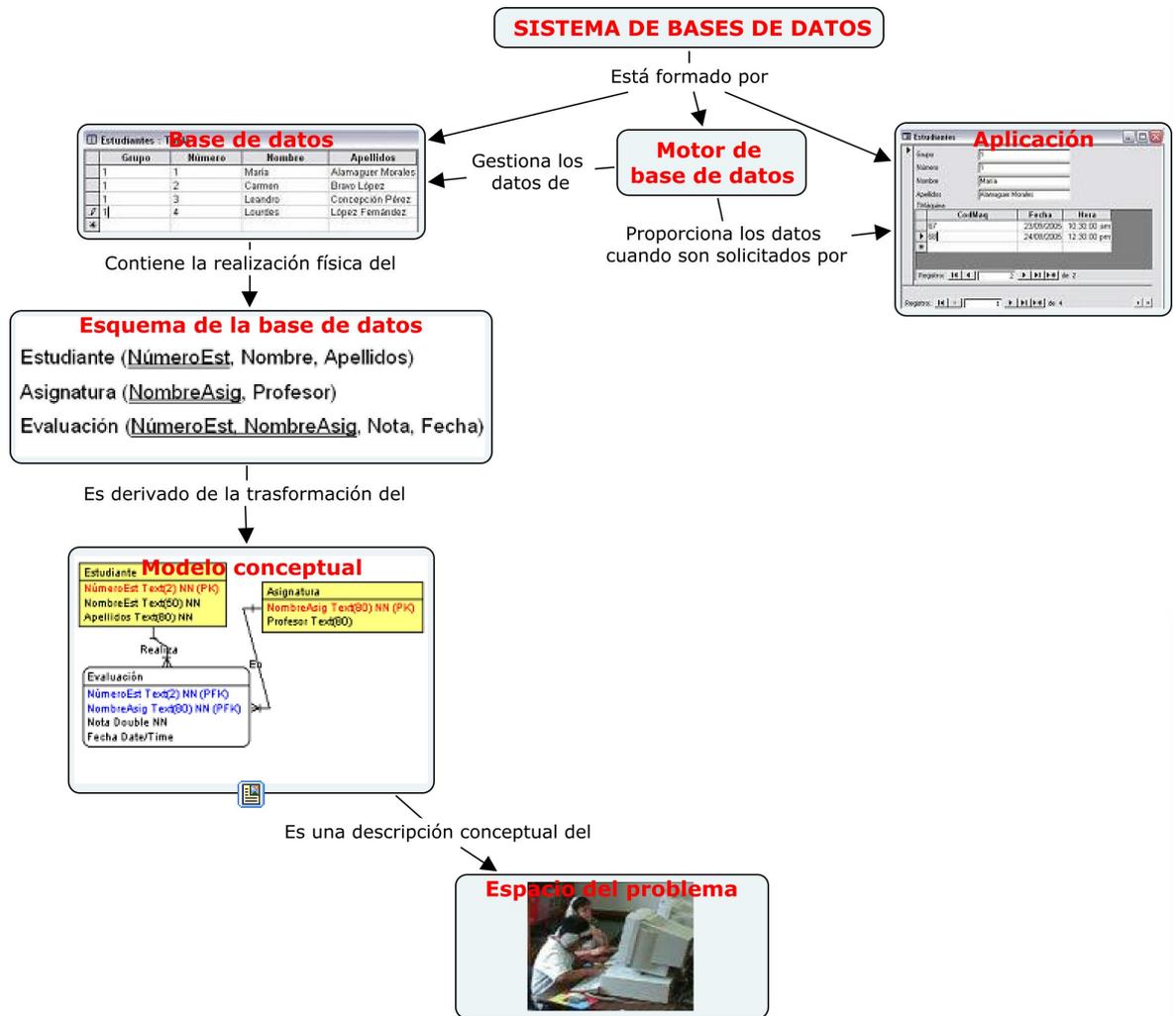


Figura 6.1 Mapa conceptual, construido por un grupo colaborativo, que relaciona los conceptos básicos y el proceso de solución de problemas en las asignaturas de bases de datos.

## Anexo 7

Estrategia planificada por un grupo colaborativo para resolver las insuficiencias existentes en la formación de la habilidad para obtener y procesar la información

El grupo colaborativo está formado por siete integrantes, estos cursan el cuarto año de la especialidad de Informática en la modalidad de Curso para Trabajadores. La interacción de estos profesionales en formación se realiza mediante una plataforma virtual y en los encuentros presenciales.

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: *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.

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 de diversas procedencias para someterlas a evaluación, a partir de la estructura de la habilidad y de las exigencias del problema profesional		Yunior, Lily, 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	Idalmis
	Aplicación de encuestas para recoger criterios sobre la factibilidad de las acciones de superación desarrolladas	Elevar la preparación teórica y práctica de los miembros del grupo	Raiza y Lienislin.
	Debatir en el grupo sobre los avances en la formación de la habilidad		Todo el grupo

Anexo 8

Curso de superación profesional

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

"JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO"

HOLGUÍN

FACULTAD DE INFORMÁTICA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

CURSO DE SUPERACIÓN PROFESIONAL

El Aprendizaje Colaborativo en la formación del profesorado de Informática en condiciones de  
universalización

Profesor: M. Sc. Amaury Pérez Torres

Duración: 96 horas

2 créditos

Fundamentación

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las demandas sociales para su inserción en la educación exigen, en la preparación inicial del profesorado de Informática, la formación de la habilidad para el aprovechamiento de las potencialidades de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. En el diseño de las disciplinas son insuficientes las orientaciones metodológicas sobre la estructura y formación de esta habilidad.

Con el análisis de la concepción didáctica que se aplica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la carrera de Informática, las investigaciones y otros trabajos se ha constatado que existe una carencia

teórico - metodológica para conducir el proceso de formación de esta habilidad en las condiciones de universalización.

El objetivo general de este curso de superación es el de profundizar en la preparación teórico y metodológica del profesorado de la carrera de Informática para dirigir el proceso de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos, particularmente con la aplicación del aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje y su relación con las TIC como medio de enseñanza.

#### Plan temático

Tema	Título	Horas presenciales	Total de horas
1	La habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos	8	32
2	El aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos	16	40

Tema 1: La habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos

Horas presenciales: 8

Total de horas: 32

Objetivo: Analizar la estructura de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos.

Contenidos

Clasificación del software que se emplea en la educación. Las herramientas informáticas. Clasificación.

Recursos de las herramientas informáticas para apoyar el proceso de solución de problemas profesionales pedagógicos. Barreras y oportunidades para la integración de las TIC en la formación inicial de los docentes. Propuesta de la denominación de la habilidad. Explicación del concepto de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. Propuesta del sistema de acciones y operaciones de la habilidad. Introducción a la Interacción Persona - Computadora como disciplina. El Interfaz de Usuario. Definición. Principios generales para su diseño. Evaluación de las herramientas informáticas. Tipos de evaluación. Criterios para la evaluación de las herramientas informáticas (técnicos, pedagógicos y otros). Propuesta de la estructura de la habilidad para seleccionar las herramientas informáticas. Estrategias de búsqueda de la información. Criterios para evaluar la información. Aprendizaje Visual. Definición. Principales organizadores gráficos. Elementos fundamentales. Semejanzas y diferencias. Aplicaciones de los organizadores gráficos. Criterios para evaluar los organizadores gráficos. Vínculo entre mensaje, significado y técnicas visuales. Algunas técnicas visuales. Propuesta de la estructura de la habilidad para fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales con el apoyo de las herramientas informáticas. Vías y medios para la comunicación de los resultados. Ventajas y desventajas. Sugerencias para su selección. El formato. Importancia. Recomendaciones para el contenido, la tipografía y las ilustraciones. El uso del color. Finalidad del color. Relación entre los colores. Sugerencias para seleccionar los colores. Propuesta de la estructura de la habilidad para comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas. Propuesta de la estructura de la habilidad para valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas en la actividad pedagógica profesional.

Tema 2: El aprendizaje colaborativo como método para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos

Horas presenciales: 16

Total de horas: 40

Objetivo: Fundamentar la relación entre la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos como contenido, el aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje y las TIC como medio de enseñanza para la formación de la habilidad.

Contenidos

El Aprendizaje Colaborativo. Definiciones. Comparación con el Aprendizaje Cooperativo. El enfoque Histórico - Cultural como fundamento de una concepción didáctica basada en el aprendizaje colaborativo. Definición del aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje para la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. Procedimientos del método propuesto. ¿Qué aportan las TIC como medio de enseñanza? Relación entre la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos como contenido de la enseñanza, el aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje y las TIC como medio de enseñanza.

Orientaciones metodológicas para el desarrollo del curso

El curso se desarrollará a través de conferencias y talleres, que propicien el intercambio de experiencias, el debate, la reflexión y el consenso. Se emplearán las TIC como medio de enseñanza, particularmente las herramientas informáticas que favorecen la actividad conjunta.

Bibliografía del curso de superación profesional

BARRERAS, Felicitó. *Reflexiones acerca del constructivismo y la escuela cubana como tendencias pedagógicas: similitudes y diferencias* [en línea] [consultado 24 de octubre de 2008]. Disponible en: <http://teleformacion.cujae.edu.cu/repositorios/crcrea/recursos/documentos/44783a153/CURSO-75.rtf>.

BARROS, B. y VERDEJO, M. F. *Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia*. Revista Inteligencia Artificial [en línea] N. 12, 2001 [consultado 29 de septiembre de 2008]

Disponible en: <http://www.aepia.dsic.upv.es/>. ISSN: 1137-3601.

BERNAZA, Guillermo y LEE, Francisco. *El aprendizaje colaborativo en la educación de postgrado: teoría, reflexiones y posibilidades*. Revista Cubana de Educación Superior, XXVI (2), 2006 [consultado 5 de enero de 2008]. 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).

CALZADILLA, María E. *Aprendizaje Colaborativo y Tecnologías de la Información y la Comunicación* [en línea]. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela [consultado 4 de septiembre de 2008].

Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/322Calzadilla.pdf>.

CASTILLO, Anny. *Herramientas informáticas para la aplicación de técnicas de desarrollo del pensamiento creativo*. Educere [en línea]. Vol. 12, N. 43, pp. 741 - 749, 2008 [consultado 10 de enero 2011]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/edu/v12n43/art10.pdf>. ISSN 1316-4910.

COLLAZOS, César, GUERRERO, Luis y VERGARA, Adriana. *Aprendizaje colaborativo: un cambio en el rol del profesor* [en línea] [consultado 20 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CESC-01.pdf>.

CROOK, Charles (Traducción MANZANO, Pablo). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: Ediciones Morata, 1998.

DILLENBOURG, Pierre. *What do you mean by collaborative learning?* [en línea]. En: P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative - learning: Cognitive and Computational Approaches*, pp. 1 - 19. Oxford: Elsevier, 1999 [consultado 10 abril de 2008]. Disponible en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.14.pdf>.

INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO (IPLAC). *Modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades* [disco], 199-?

PANITZ, Theodore. *Sí, Hay una gran diferencia entre el paradigma del Aprendizaje Cooperativo y el del*

*Aprendizaje Colaborativo* [en línea]. ITESM Campus Laguna [consultado 24 enero 2006]. Disponible en:

[http://www.anep.edu.uy/webct/oferta\\_educ/exp\\_contenidos/swf/pg/lect/14/CoopVsColabPanitz.doc](http://www.anep.edu.uy/webct/oferta_educ/exp_contenidos/swf/pg/lect/14/CoopVsColabPanitz.doc).

STAHL, Gerry, KOSCHMANN, Timothy y SUTHERS, Dan. *El aprendizaje colaborativo apoyado por computador: una perspectiva histórica* [Traducción COLLAZOS, Cesar] [en línea] [consultado 29 de noviembre de 2007]. Disponible en: [http://www.ischool.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/cscl\\_spanish.htm](http://www.ischool.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/cscl_spanish.htm).

ZAÑARTU CORREA, Luz María. *Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal y en red* [en línea] [consultado 14 enero 2006]. Disponible en: <http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm>.

## Anexo 9

Criterios para determinar el nivel de formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, mediante su estructura interna

Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos

Muy alto (5)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica todas las barreras y oportunidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos</li> <li>• Elabora estrategias para superar las barreras, las que incluyen la forma de lograr los conocimientos y las habilidades que no posee y son necesarios para su utilización en la solución del problema</li> <li>• Participa activamente en la planificación de las estrategias de su</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la mayoría de las barreras y oportunidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos</li> <li>• Elabora estrategias para superar las barreras, las que incluyen la forma de lograr los conocimientos y las habilidades que no posee y son necesarios para su utilización en la solución del problema</li> <li>• Participa en la planificación de las estrategias de su grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es lento y necesita niveles de ayuda para identificar las barreras y oportunidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos.</li> <li>• Necesita niveles de ayuda para elaborar estrategias para superar las barreras</li> <li>• Participa en menor medida en el grupo colaborativo en la planificación de estrategias</li> <li>• Es lento, dependiente y poco original</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede identificar las barreras y oportunidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos</li> <li>• No puede elaborar estrategias para superar las barreras.</li> <li>• Es muy lento, poco original y necesita de elevados niveles de ayuda</li> </ul>

grupo colaborativo • Es independiente, rápido, original y aplica el conocimiento en situaciones análogas	colaborativo • Es independiente, rápido y aplica el conocimiento en situaciones análogas		
---	---	--	--

#### Seleccionar las herramientas informáticas

Muy alto (5)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina todos los criterios de selección de la herramienta.</li> <li>• Identifica un conjunto amplio de herramientas que pueden contribuir a la realización de la tarea</li> <li>• Caracteriza con rapidez e independencia las herramientas identificadas</li> <li>• Determina con rapidez e independencia la herramienta adecuada según los objetivos y los criterios asumidos</li> <li>• Ofrece ayuda a otros integrantes del grupo colaborativo sobre la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina los criterios más importantes de selección de la herramienta</li> <li>• Identifica varias herramientas que pueden contribuir a la realización de la tarea</li> <li>• Caracteriza con rapidez e independencia las herramientas identificadas</li> <li>• Determina con rapidez e independencia la herramienta adecuada según los objetivos y los criterios asumidos</li> <li>• Ofrece ayuda a otros integrantes del grupo colaborativo sobre la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina algunos criterios de selección de la herramienta.</li> <li>• Identifica un conjunto reducido de herramientas que pueden contribuir a la realización de la tarea</li> <li>• Es lento y requiere constantemente ayuda para caracterizar las herramientas identificadas</li> <li>• Requiere ayuda para determinar la herramienta adecuada según los objetivos y los criterios asumidos</li> <li>• Es poco original y tiene dificultades para aplicar el conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede determinar los criterios de selección de la herramienta informática</li> <li>• No identifica las herramientas que pueden contribuir a la realización de la tarea</li> <li>• No puede determinar de forma independiente la herramienta informática adecuada.</li> <li>• Es muy lento, poco original y requiere ayuda en todo el proceso</li> </ul>

selección de las herramientas informáticas • Es original y aplica el conocimiento en situaciones análogas	selección de las herramientas informáticas • Es original y aplica el conocimiento en situaciones análogas	a situaciones análogas	
--	--	------------------------	--

Obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas

Muy alto (5)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovecha todas las potencialidades de las herramientas informáticas para fijar los límites espaciales y temporales de las fuentes de información, el empleo de estrategias de búsqueda, la recopilación de información, la determinación de los autores de reconocido prestigio, la clasificación y organización de la información y la reelaboración de esta</li> <li>• Determina, de forma rápida y precisa, los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovecha la mayoría de las potencialidades de las herramientas informáticas para fijar los límites espaciales y temporales de las fuentes de información, el empleo de estrategias de búsqueda, la recopilación de información, la determinación de los autores de reconocido prestigio, la clasificación y organización de la información y la reelaboración de esta</li> <li>• Identifica, con rapidez, las ideas claves para la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovecha solo algunas de las potencialidades de las herramientas informáticas para fijar los límites espaciales y temporales de las fuentes de información, el empleo de estrategias de búsqueda, y la reelaboración de la información</li> <li>• No utiliza herramientas informáticas especializadas en la organización y clasificación de la información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede aprovechar las potencialidades de las herramientas informáticas para fijar los límites espaciales y temporales de las fuentes de información, el empleo de estrategias de búsqueda, la recopilación de información, la determinación de los autores de reconocido prestigio, la clasificación y organización de la información y la reelaboración de esta</li> <li>• No sabe determinar</li> </ul>

<p>critérios de evaluación de la información</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica, con rapidez, las ideas claves para la solución del problema profesional</li> <li>• Ofrece ayuda a otros estudiantes del grupo colaborativo sobre cómo obtener y procesar la obtención</li> <li>• Es independiente, rápido, original y aplica el conocimiento en situaciones análogas</li> </ul>	<p>solución del problema profesional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede ofrecer ayuda, aunque en menor medida, a otros estudiantes del grupo colaborativo sobre cómo obtener y procesar la información</li> <li>• Es independiente, rápido, original y aplica el conocimiento en situaciones análogas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica solo algunas ideas claves para la solución del problema</li> <li>• Es lento, poco original y transfiere con dificultad el conocimiento a situaciones análogas</li> </ul>	<p>los criterios de evaluación de la información</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No identifica las ideas claves para la solución del problema profesional</li> <li>• Es muy lento, poco original y necesita ayuda en todo el proceso</li> </ul>
---	--	--	--

Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas

Muy alto (5)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovecha las potencialidades de las herramientas informáticas para fundamentar alternativas de solución, con amplitud (conjunto amplio de argumentos), <i>profundidad</i> (desarrolla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovecha las potencialidades de las herramientas informáticas para fundamentar alternativas de solución, con amplitud (conjunto amplio de argumentos), <i>profundidad</i> (desarrolla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovecha solo algunas de las potencialidades de las herramientas informáticas para fundamentar alternativas de solución, demuestra poca amplitud y profundidad, un insuficiente balance entre los argumentos a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede aprovechar las potencialidades de las herramientas informáticas para fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos</li> </ul>

<p>argumentos a favor o en contra, ejemplos, explicaciones, representa de forma explícita las relaciones entre las ideas), un buen <i>balance</i> entre los argumentos a favor y en contra y <i>alcance</i> (los argumentos cubren diferentes criterios a partir de la evaluación de una amplia variedad de fuentes de información)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica y pide explicación sobre los criterios utilizados para evaluar la información</li> <li>• Ofrece ayuda a sus compañeros del grupo colaborativo sobre cómo fundamentar alternativas con el apoyo de las herramientas informáticas</li> <li>• Es rápido, independiente, original</li> </ul>	<p>argumentos a favor o en contra, ejemplos, explicaciones, representa de forma explícita las relaciones entre las ideas), un buen <i>balance</i> entre los argumentos a favor y en contra, <i>alcance</i> (los argumentos cubren diferentes criterios a partir de la evaluación de una amplia variedad de fuentes de información)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los criterios fundamentales que utiliza para evaluar la información y sus fuentes</li> <li>• Ofrece ayuda a sus compañeros del grupo colaborativo sobre cómo fundamentar las alternativas con el apoyo de las herramientas informáticas</li> <li>• Es rápido, independiente, original</li> </ul>	<p>favor y en contra, y poco alcance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica solo algunos de los criterios para evaluar la información y sus fuentes</li> <li>• Es lento y poco original</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es muy lento, dependiente y poco original</li> </ul>
---	--	--	---

y aplica el conocimiento en situaciones análogas	y aplica el conocimiento en situaciones análogas		
--	--	--	--

Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas

Muy alto (5)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina con el apoyo de las herramientas informáticas la información esencial a comunicar</li> <li>• Aprovecha los recursos de las herramientas informáticas para categorizar y jerarquizar la información esencial atendiendo a los momentos en que serán develados los resultados</li> <li>• Selecciona las herramientas adecuadas para elaborar los medios que empleará en la comunicación</li> <li>• Comunica las ideas esenciales y sus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina con el apoyo de las herramientas informáticas la mayor parte de la información a comunicar</li> <li>• Aprovecha la mayoría de los recursos de las herramientas informáticas para categorizar y jerarquizar la información esencial</li> <li>• Selecciona las herramientas adecuadas para elaborar los medios que empleará en la comunicación</li> <li>• Comunica la mayoría de las ideas esenciales y sus relaciones de forma sintética, apoyándose en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es lento, y necesita ayuda para determinar con el apoyo de las herramientas informáticas la información a comunicar</li> <li>• Aprovecha solo algunos de los recursos de las herramientas informáticas para categorizar y jerarquizar la información esencial atendiendo a los momentos en que serán develados los resultados de la solución del problema profesional</li> <li>• Necesita ayuda para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede determinar con el apoyo de las herramientas informáticas la información esencial a comunicar</li> <li>• No aprovecha los recursos de las herramientas informáticas para categorizar y jerarquizar la información esencial atendiendo a los momentos en que serán develados los resultados de la solución del problema profesional</li> <li>• No selecciona las herramientas adecuadas para elaborar los medios que empleará en la</li> </ul>

<p>relaciones de forma sintética, apoyándose en palabras claves, gráficos, símbolos, flechas, llaves, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los colores de forma adecuada</li> <li>• Establece enlaces con otros recursos para apoyar la comunicación</li> <li>• Utiliza imágenes y gráficos, sin sobrecargar</li> <li>• Ofrece ayuda a sus compañeros del grupo colaborativo sobre cómo comunicar los resultados</li> <li>• Es rápido, original y aplica el conocimiento en situaciones análogas</li> </ul>	<p>palabras claves, gráficos, símbolos, flechas, llaves, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los colores de forma adecuada</li> <li>• Establece enlaces con otros recursos para apoyar la comunicación</li> <li>• Utiliza imágenes y gráficos, sin sobrecargar</li> <li>• Ofrece niveles de ayuda a sus compañeros del grupo colaborativo sobre cómo comunicar los resultados</li> <li>• Es rápido, original y aplica el conocimiento en situaciones análogas</li> </ul>	<p>seleccionar las herramientas para elaborar los medios que empleará en la comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita ayuda para comunicar algunas de las ideas esenciales</li> <li>• No hace un uso adecuado del color</li> <li>• Necesita ayuda para utilizar adecuadamente imágenes y gráficos.</li> <li>• Necesita ayuda para apoyar la comunicación con animaciones, videos y otros recursos</li> <li>• Es lento y poco original</li> </ul>	<p>comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede comunicar las ideas esenciales y sus relaciones de forma sintética, apoyándose en palabras claves, gráficos, símbolos, flechas, llaves, etc.</li> <li>• No utiliza adecuadamente los colores</li> <li>• No establece enlaces con otros recursos para apoyar la comunicación.</li> <li>• No utiliza imágenes y gráficos para apoyar la comunicación.</li> <li>• Es muy lento, dependiente y poco original</li> </ul>
--	--	---	---

Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas en la actividad pedagógica

Muy alto (5)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece, de manera rápida e independiente, los criterios adecuados para la valoración de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece de manera rápida e independiente la mayoría de los criterios para la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo puede establecer algunos criterios para la valoración crítica del empleo de las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede establecer criterios adecuados para la valoración crítica del empleo de</li> </ul>

<p>las herramientas informáticas y su empleo en la actividad pedagógica profesional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara las características de las herramientas y el empleo de estas con los criterios de valor establecidos</li> <li>• Expresa de manera independiente, rápida y coherente los juicios de valor, teniendo en cuenta todos los criterios valorativos</li> <li>• Ofrece ayuda a sus compañeros sobre la valoración crítica del empleo de las herramientas</li> <li>• Es original y aplica el conocimiento en situaciones análogas</li> </ul>	<p>valoración crítica del empleo de las herramientas informáticas en la actividad pedagógica profesional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara las características de las herramientas y del empleo de estas, con los criterios de valor establecidos</li> <li>• Expresa de manera independiente, rápida y coherente los juicios de valor, teniendo en cuenta los criterios valorativos establecidos</li> <li>• Es original y aplica el conocimiento en situaciones análogas</li> </ul>	<p>herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita ayuda para comparar las características de estas con los criterios establecidos y para expresar los juicios de valor sobre el empleo de estos instrumentos.</li> <li>• Es lento y poco original</li> </ul>	<p>las herramientas informáticas en la actividad pedagógica profesional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No expresa juicios de valor sobre el empleo de las herramientas informáticas</li> <li>• Es muy lento, dependiente y poco original</li> </ul>
--	--	---	---

## Anexo 10

Indicadores para medir la aplicación de la concepción didáctica dirigida a la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática (variable independiente)

Indicadores	Criterios de medición	Métodos
Correspondencia de la complejidad de la tarea con la estructura de la habilidad a formar y con el método de aprendizaje colaborativo	Se corresponde o no, si la elaboración de la tarea está en función de la estructura de la habilidad y de los procedimientos del método, si tiene en cuenta el carácter de sistema de la tarea, su complejidad para la formación de la habilidad	Observación Análisis de las interacciones en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje
Calidad de la colaboración grupal en cada grupo colaborativo	Se realizan las acciones del procedimiento de estrategias de colaboración Elaboran planes detallados, los ejecutan y controlan, para favorecer la formación de la habilidad Se dialoga sobre cada idea, a favor o en contra, hasta que se llega a consenso Los gestos y las expresiones expresan un reconocimiento de la actividad conjunta (por ejemplo, hablan en primera persona del plural) Se denota o no que los profesionales en formación son responsables del aprendizaje de los demás	Observación Análisis de las interacciones en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje Encuesta a profesionales en formación Análisis de los productos de la actividad
Disposición de los medios	Acceso y calidad de los medios (computadoras, herramientas informáticas, redes), de los entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje ¿Con qué se cuenta?	Observación Análisis de las interacciones Encuesta a profesionales en

		formación
Empleo de las herramientas informáticas para el dominio de las acciones de la habilidad	Aprovechan o no todas las potencialidades de las herramientas para obtener y procesar la información, fundamentar de manera conjunta alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos, comunicar los resultados, entre otras	Observación Análisis de las interacciones Análisis de los productos de la actividad Encuesta a profesionales en formación
Influencia de la herramienta informática en la colaboración grupal	Ofrecen o no objetos de referencia compartida y de fácil manipulación. Se aprovechan o no estos objetos Permiten o no acceder al registro de interacciones Favorecen o no al trabajo individual Ofrecen o no canales para la comunicación tanto sincrónica como asincrónica Permiten o no organizar distintas formas de ayuda del docente y del grupo Eleva o no el nivel de motivación del estudiantado	Observación Análisis de las interacciones en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje Análisis de los productos de la actividad Encuesta a profesionales en formación
Empleo de herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales	Se emplean o no las que son objetos de estudio Se introducen o no nuevas herramientas en el proceso de solución de los problemas El estudiantado integra o no las herramientas a su actividad pedagógica profesional	Observación. Análisis de las interacciones Encuesta a profesionales en formación

## Anexo 11.1

### Consulta a Expertos (Método Delphi)

Compañero (a): \_\_\_\_\_

Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto a la pertinencia de la estructura de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, con vistas a una investigación que se está llevando a cabo como tesis de doctorado en Ciencias Pedagógicas.

Es necesario, antes de realizarle la consulta correspondiente como parte del método empírico de investigación: "consulta a expertos", determinar su coeficiente de competencia en este tema a los efectos de reforzar la validez del resultado de la consulta que se realizará. Por esta razón se le pide que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible. ¡Gracias!

1. Marque con una cruz (X), en la tabla siguiente, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento que usted posee sobre el tema "utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos". Considérese que la escala que se le presenta es ascendente, es decir, el conocimiento sobre el tema referido va creciendo desde 0 hasta 10.

Tabla 11.1.1 Tabla donde los expertos autovaloran su conocimiento sobre el tema

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autoevaluación del grado de influencia que cada una de las fuentes que se le presenta a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterios sobre el tema de la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos. Para ello marque con una cruz (X), según corresponde, en: A (alto), M (medio) o B (bajo).

Tabla 11.1.2 Tabla donde los expertos marcan el grado de influencia de cada una de las fuentes

Fuentes de argumentación sobre el tema	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por usted	(0,4)	(0,3)	(0,2)
Experiencia obtenida en la práctica	(0,5)	(0,4)	(0,2)
Trabajos de autores nacionales sobre el tema	(0,025)	(0,024)	(0,022)
Trabajos de autores extranjeros sobre el tema	(0,025)	(0,024)	(0,022)
Su propio conocimiento sobre el tema en el extranjero	(0,025)	(0,024)	(0,022)
Su intuición	(0,025)	(0,024)	(0,022)

Fuente (Morález, A., 2007)

Tabla 11.1.3 Resultados del coeficiente de competencia (K) de los expertos seleccionados

	( $K \geq 0.8$ )	( $0.5 \leq K < 0.7$ )
	Alto	Medio
Cantidad	25	7
%	78,13	21,88

## Anexo 11.2

Encuesta a los expertos sobre el grado de pertinencia de las habilidades propuestas y resumen de los resultados (segunda vuelta)

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece: \_\_\_\_\_

I. Años de experiencia docente y/o investigación \_\_\_\_\_.

II. Calificación profesional, grado académico o científico: (Marque con una cruz "X")

Profesor Titular o Auxiliar \_\_\_ Licenciado \_\_\_ Ingeniero \_\_\_ Master \_\_\_ Doctor \_\_\_

Estimado profesor, como usted ya conoce, se lleva a cabo una investigación cuyo objetivo es el perfeccionamiento de la propuesta de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática. Una vez compilados los resultados por el método Delphi en la primera vuelta, y a sugerencia de los expertos, se determinó reducir el número de acciones, integrar acciones, así como el cambio de denominación de algunas de ellas:

Le agradecemos anticipadamente el gran esfuerzo que sabemos hará para responder. Su contribución será valiosa no solo para nuestro trabajo investigativo, sino para el mejoramiento de la formación de dicho profesional. En este sentido, se requiere su valiosa opinión en relación con:

- ❖ Grado de pertinencia de las habilidades que se proponen en su estructura.
- ❖ ¿Qué otras habilidades usted considera que deben incluirse o suprimirse en la estructura de la habilidad propuesta?
- ❖ Sugerencias de cambios de denominación de las habilidades.

Le agradecemos anticipadamente su valiosa contribución. ¡Muchas Gracias!

III. A continuación le presentamos la propuesta de habilidades para que usted seleccione, a la derecha, el

grado de pertinencia que usted le confiere:

(I): Indispensable. (MU): Muy útil. (U): Útil. (PU): Poco útil. (NU): No es útil.

Marque con una equis (X) en la escala que se corresponda con el grado de pertinencia que usted le otorga a cada habilidad.

Tabla 11.2.1 Tabla donde los expertos marcan el grado de pertinencia de las habilidades

N.	Habilidades	I	MU	U	PU	NU
1	Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos					
2	Seleccionar las herramientas informáticas					
3	Obtener y procesar información con el apoyo de las herramientas informáticas					
4	Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas					
5	Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas					
6	Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas					

IV. Escriba a continuación qué otras habilidades usted considera deben incluirse.

V. Señale a continuación, si considera necesario, la realización de cambios en la denominación de las habilidades propuestas.

Tabla 11.2.2 Tabla donde los expertos proponen el cambio de denominación de las habilidades

Habilidad aparece como	Debe ser cambiada por

VI. Otras sugerencias que usted considere necesarias.

---

---

---

Resumen de la encuesta a expertos sobre el grado de pertinencia de las habilidades propuestas

Pregunta I. Años de experiencia.

Tabla 11.2.3 Años de experiencia

	Años de experiencia						Total
	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	
Cantidad	4	5	5	10	5	3	32
%	12,5	15,6	15,6	31,3	15,6	9,4	100

Pregunta II: Calificación profesional, grado científico o académico.

Tabla 11.2.4 Calificación profesional, grado científico o académico

	Licenciado	Ingeniero	Total	Doctor	Master	Titular o Auxiliar
Cantidad	29	3	32	1	15	4
%	90,63	9,38	100	3,12	46,87	12,5

Pregunta III

Tabla 11.2.5 Compilación del grado de pertinencia de cada habilidad propuesta

Habilidades	I	MU	U	PU	NU
Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos	31	1	0	0	0
Seleccionar las herramientas informáticas	29	3	0	0	0
Obtener y procesar información con el apoyo de las herramientas informáticas	29	2	1	0	0
Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas	28	3	1	0	0
Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas	25	5	2	0	0

informáticas					
Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas	24	6	2	0	0

Tabla 11.2.6 Determinación del grado de pertinencia de las habilidades propuestas

N. habilidad	I	MU	U	PU	NU	PromFila	N - PromFila	Categoría
1	1,86	3,5	3,5	3,5	3,5	3,172	-0,45	I
2	1,35	3,5	3,5	3,5	3,5	3,07	-0,35	I
3	-0,25	0,84	3,5	3,5	3,5	2,218	0,50	I
4	1,19	1,89	3,5	3,5	3,5	2,716	0,01	I
5	0,86	1,59	3,5	3,5	3,5	2,59	0,13	I
6	0,76	1,59	3,5	3,5	3,5	2,57	0,15	I
Puntos de corte	0,96	2,15	3,50	3,50	3,50	N = 2,72		

### Anexo 11.3

Encuesta a expertos sobre el grado de pertinencia de las acciones propuestas y resultados de la encuesta  
(segunda vuelta)

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece: \_\_\_\_\_

I. Años de experiencia docente y/o investigación \_\_\_\_\_.

II. Calificación profesional, grado académico o científico: (Marque con una cruz "X")

Profesor Titular o Auxiliar \_\_\_ Licenciado \_\_\_ Ingeniero \_\_\_ Master \_\_\_ Doctor \_\_\_

Estimado profesor, como usted ya conoce, se lleva a cabo una investigación cuyo objetivo es el perfeccionamiento de la propuesta de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales en el estudiantado de la carrera pedagógica de Informática. Una vez compilados los resultados por el método Delphi en la primera vuelta, y a sugerencia de los expertos, se determinó reducir el número de acciones, integrar acciones así como el cambio de denominación de algunas de ellas.

Le agradecemos anticipadamente el gran esfuerzo que sabemos hará para responder. Su contribución será valiosa no solo para nuestro trabajo investigativo, sino para el mejoramiento de la formación de dicho profesional. En este sentido, se requiere su valiosa opinión en relación con:

- ❖ Grado de pertinencia de un sistema de acciones, mediante las cuales se estructura la habilidad.
- ❖ ¿Qué otras acciones usted considera que deben incluirse o suprimirse en la estructura de la habilidad propuesta?
- ❖ Sugerencias de cambios de denominación de las acciones.

Le agradecemos anticipadamente su valiosa contribución. ¡Muchas Gracias!

III. A continuación le presentamos la propuesta de acciones para que usted seleccione, a la derecha, el

grado de pertinencia que usted le confiere:

(I): Indispensable (MU): Muy útil (U): Útil (PU): Poco útil (NU): No es útil.

Tabla 11.3.1 Compilación del grado de pertinencia de las acciones (frecuencia absoluta)

Habilidad	N.	Acciones	I	MU	U	PU
Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos	1	Identificar las barreras y oportunidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos	7	17	3	5
	2	Elaborar estrategias para superar las barreras	12	19	1	0
Obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	3	Localizar información con el apoyo de las herramientas informáticas	21	8	3	0
	4	Recopilar información utilizando las herramientas informáticas	25	5	2	0
	5	Organizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	20	10	2	0
	6	Evaluar la información	30	2	1	0
	7	Reelaborar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	24	7	1	0
Seleccionar las herramientas informáticas	8	Determinar los criterios de selección	30	2	0	0
	9	Identificar un conjunto de herramientas que pueden contribuir a la realización de la tarea	25	5	2	0
	10	Caracterizar las herramientas informáticas previamente identificadas	25	5	2	0
	11	Determinar la herramienta informática más adecuada	25	5	2	0
Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales	12	Determinar el objeto	11	11	6	4
	13	Determinar las exigencias de la fundamentación que se realizará con el apoyo	11	11	6	4

pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas		de las herramientas informáticas				
	14	Determinar los juicios de partida y las necesidades de información	24	6	2	0
	15	Obtener y procesar información de otras fuentes con el apoyo de las herramientas informáticas	21	8	3	0
	16	Explicar con el apoyo de las herramientas informáticas	15	10	5	2
	17	Demostrar los argumentos con el apoyo de las herramientas informáticas	24	6	2	
Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas	18	Determinar, con el apoyo de las herramientas informáticas, la información esencial a comunicar	29	3	0	0
	19	Reorganizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	19	7	6	0
	20	Seleccionar las herramientas informáticas para elaborar los medios que se utilizarán en la comunicación de los resultados	29	3	0	0
	21	Elaborar los medios y comunicar los resultados con el empleo de las herramientas informáticas	30	2	0	0
Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas	22	Caracterizar las herramientas informáticas y su empleo en la actividad pedagógica profesional	29	3	0	0
	23	Establecer los criterios adecuados para la valoración crítica de su empleo en la actividad pedagógica	29	3	0	0
	24	Comparar los rasgos significativos de las herramientas y de su empleo en la actividad pedagógica, con los criterios de valor establecidos	31	1	0	0

	25	Elaborar los juicios de valor sobre el empleo de las herramientas informáticas	32	0	0	0
--	----	--	----	---	---	---

Tabla 11.3.2 Determinación del grado de pertinencia de las acciones propuestas

N.	I	MU	U	PU	NU	PromFila	N - PromFila	Categoría
1	-0,78	0,67	1,01	3,5	3,5	1,58	1,00	MU
2	-0,32	1,86	3,5	3,5	3,5	2,408	0,17	I
3	0,78	1,32	3,5	3,5	3,5	2,52	0,06	I
4	0,78	1,53	3,5	3,5	3,5	2,562	0,02	I
5	0,78	1,53	3,5	3,5	3,5	2,562	0,02	I
6	0,52	1,88	3,5	3,5	3,5	2,58	0,00	I
7	-0,67	1,86	3,5	3,5	3,5	2,338	0,24	I
8	1,15	3,5	3,5	3,5	3,5	3,03	-0,45	I
9	0,78	1,53	3,5	3,5	3,5	2,562	0,02	I
10	0,78	1,53	3,5	3,5	3,5	2,562	0,02	I
11	0,78	1,53	3,5	3,5	3,5	2,562	0,02	I
12	-0,4	0,49	1,15	3,5	3,5	1,648	0,93	MU
13	-0,4	0,49	1,15	3,5	3,5	1,648	0,93	MU
14	0,67	1,53	3,5	3,5	3,5	2,54	0,04	I
15	0,4	1,32	3,5	3,5	3,5	2,444	0,13	I
16	-0,08	0,78	1,53	3,5	3,5	1,846	0,73	I
17	-1,53	1,53	3,5	3,5	3,5	2,1	0,48	I
18	1,32	3,5	3,5	3,5	3,5	3,064	-0,49	I
19	3,5	0,89	3,5	3,5	3,5	2,978	-0,40	I
20	1,32	3,5	3,5	3,5	3,5	3,064	-0,49	I
21	1,15	3,5	3,5	3,5	3,5	3,03	-0,45	I
22	1,32	3,5	3,5	3,5	3,5	3,064	-0,49	I
23	1,32	3,5	3,5	3,5	3,5	3,064	-0,49	I

24	1,86	3,5	3,5	3,5	3,5	3,172	-0,59	I
25	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	-0,92	I
	0,74	2,01	3,13	3,50	3,50	N = 2,58		

Pregunta IV. Escriba a continuación qué otras acciones usted considera deben incluirse o suprimirse.

Pregunta V. Señale a continuación, si considera necesario, la realización de cambios en la denominación de las acciones propuestas.

Tabla 11.3.3 Tabla donde los expertos proponen el cambio de denominación de las acciones

Acción aparece como	Debe ser cambiada por

Pregunta VI. Otras sugerencias que usted considere necesarias.

## Anexo 12

Escala valorativa con carácter metacognitivo aplicada al iniciar la asignatura Base de Datos I

Estimado(a) estudiante, estamos inmersos en una investigación relacionada con el proceso de formación del estudiantado de la carrera pedagógica de Informática, para ello se quiere conocer algunos elementos importantes, su opinión será decisiva para arribar a resultados satisfactorios. Gracias por su colaboración.

Necesitamos que valores el dominio que has alcanzado en algunas acciones esenciales para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales. Para ello debes marcar según la siguiente escala: Excelente (5), Bien (4), Regular (3), Mal (2). Te proponemos que tomes en cuenta como indicadores:

- ✓ Conocimientos que posees para la ejecución:
  - Conocimientos teóricos: sistema de conceptos, principios, leyes, teorías, regularidades.
  - Conocimientos metodológicos: conocimientos sobre cómo proceder, conocer los pasos a seguir.
  - Conocimientos empíricos.
- ✓ Grado de independencia en la ejecución de las acciones.
- ✓ Rapidez con que las ejecuta.
- ✓ Tipo, significación y cantidad de errores que comete en la ejecución.
- ✓ Número de repeticiones que requiere para obtener el resultado.
- ✓ Posibilidades de generalizar dicha ejecución a otras situaciones.
- ✓ Calidad de la ejecución.

Gracias anticipadas por tu sincera colaboración.

Tabla 12.1 Compilación de la escala inicial (frecuencia absoluta)

Habilidad	N.	Acciones	E	B	R	M
Analizar las condiciones	1	Identificar las barreras y oportunidades para la	1	1	8	14

para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos		utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos				
	2	Elaborar estrategias para superar las barreras	1	3	8	12
Obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	3	Localizar información con el apoyo de las herramientas informáticas	2	3	5	14
	4	Recopilar información utilizando las herramientas informáticas	2	2	4	16
	5	Organizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	4	5	8	7
	6	Evaluar la información	3	4	5	12
	7	Reelaborar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	3	4	5	12
Seleccionar las herramientas informáticas	8	Determinar los criterios de selección	1	3	6	14
	9	Identificar un conjunto de herramientas que pueden contribuir a la realización de la tarea	2	4	4	14
	10	Caracterizar las herramientas informáticas previamente identificadas	2	2	6	14
	11	Determinar la herramienta informática más adecuada	3	5	7	9
Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas	12	Determinar el objeto	4	8	10	2
	13	Determinar las exigencias de la fundamentación que se realizará con el apoyo de las herramientas informáticas	2	2	6	14
	14	Determinar los juicios de partida y las necesidades de información	2	2	6	14
	15	Obtener y procesar información de otras fuentes con el apoyo de las herramientas informáticas	2	3	5	14
	16	Explicar con el apoyo de las herramientas informáticas	4	5	5	10
	17	Demostrar los argumentos con el apoyo de las	2	2	6	14

		herramientas informáticas				
Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas	18	Determinar, con el apoyo de herramientas informáticas, la información esencial a comunicar	5	5	7	7
	19	Reorganizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	2	2	6	14
	20	Seleccionar las herramientas informáticas para elaborar los medios que se utilizarán en la comunicación de los resultados	3	5	9	7
	21	Elaborar los medios y comunicar los resultados con el empleo de las herramientas informáticas	2	2	12	8
Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas	22	Caracterizar las herramientas informáticas y su empleo en la actividad pedagógica profesional	2	2	6	14
	23	Establecer los criterios adecuados para la valoración crítica de su empleo en la actividad pedagógica	2	2	6	14
	24	Comparar los rasgos significativos de las herramientas y de su empleo en la actividad pedagógica, con los criterios de valor establecidos	2	2	6	14
	25	Elaborar los juicios de valor sobre el empleo de las herramientas informáticas	2	2	5	15

Tabla 12.2 Búsqueda de puntos de cortes y escalas de los indicadores

N.	E	B	R	M	PromFila	N-PromFila	Categoría
1	-1,732	-1,383	-0,210	3,500	0,044	0,32	M
2	-1,732	-0,967	0,000	3,500	0,200	0,17	M
3	-1,383	-0,812	-0,210	3,500	0,274	0,09	M
4	-1,383	-0,967	-0,431	3,500	0,180	0,19	M
5	-0,967	-0,319	0,549	3,500	0,691	-0,32	R
6	-1,150	-0,549	0,000	3,500	0,450	-0,08	R
7	-1,150	-0,549	0,000	3,500	0,450	-0,08	R

8	-1,732	-0,967	-0,210	3,500	0,148	0,22	M
9	-1,383	-0,674	-0,210	3,500	0,308	0,06	M
10	-1,383	-0,967	-0,210	3,500	0,235	0,13	M
11	-1,150	-0,431	0,319	3,500	0,559	-0,19	R
12	-0,967	0,000	1,383	3,500	0,979	-0,62	R
13	-1,383	-0,967	-0,210	3,500	0,235	0,13	M
14	-1,383	-0,967	-0,210	3,500	0,235	0,13	M
15	-1,383	-0,812	-0,210	3,500	0,274	0,09	M
16	-0,967	-0,319	0,210	3,500	0,606	-0,24	R
17	-1,383	-0,967	-0,210	3,500	0,235	0,13	M
18	-0,812	-0,210	0,549	3,500	0,756	-0,39	R
19	-1,383	-0,967	-0,210	3,500	0,235	0,13	M
20	-1,150	-0,431	0,549	3,500	0,617	-0,25	R
21	-1,383	-0,967	0,431	3,500	0,395	-0,03	R
22	-1,383	-0,967	-0,210	3,500	0,235	0,13	M
23	-1,383	-0,967	-0,210	3,500	0,235	0,13	M
24	-1,383	-0,967	-0,210	3,500	0,235	0,13	M
25	-1,383	-0,967	-0,319	3,500	0,208	0,16	M
Puntos de cortes	-1,31	-0,75	0,02	3,50			

N = 0,37

### Anexo 13

Encuesta a profesionales en formación de la sede central que inician las asignaturas Bases de Datos I y Bases de Datos II en el entorno virtual de enseñanza - aprendizaje. Resultados de la encuesta

Estimado(a) estudiante, el objetivo de esta encuesta es obtener información que permita caracterizar al estudiantado que inicia su trabajo en el entorno virtual de las asignaturas. Esta información se utilizará en una investigación que busca mejorar el proceso de formación del profesorado de Informática. Su contribución será de gran valor. Necesitamos que usted responda completamente esta encuesta, la que es de carácter confidencial. Gracias por su colaboración.

Nombre: \_\_\_\_\_

1. Sexo:  Masculino.  Femenino.

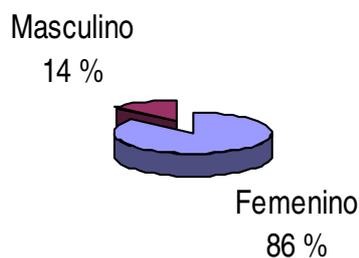


Gráfico 13.1 Compilación del sexo de los participantes

2. Años de experiencia en educación

- Menos de tres años       De 4 a 6 años       De 7 a 12 años  
 De 13 a 20 años       Más de 20 años

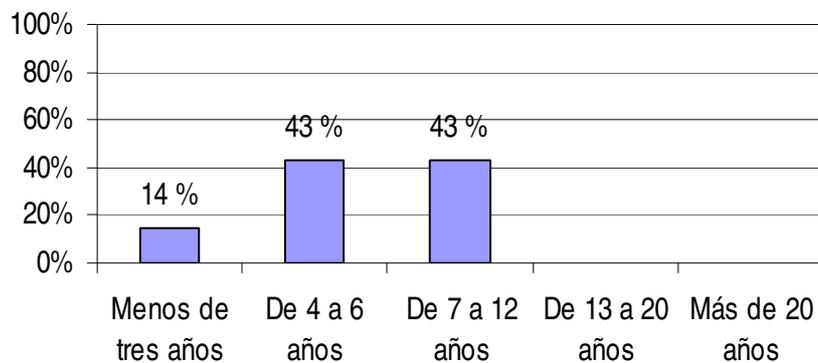


Gráfico 13.2 Años de experiencia de los participantes

2. Se desempeña profesionalmente como:

- Profesor(a).
- Asistente Técnico Docente.
- Secretaria.
- Otro, especificar: \_\_\_\_\_

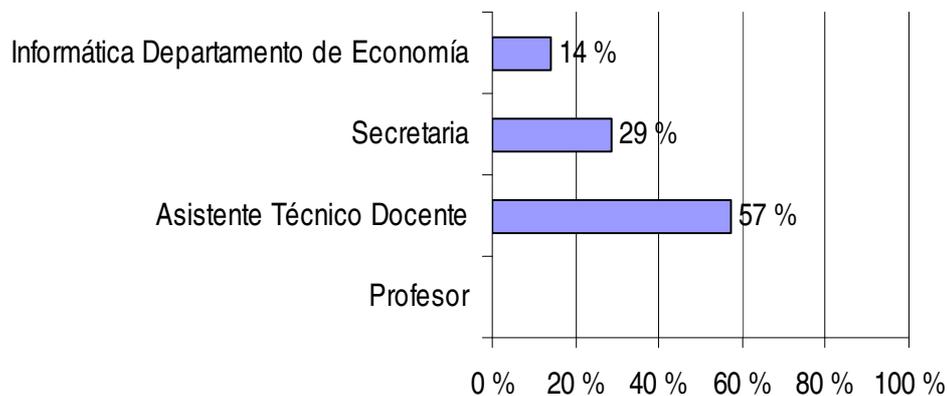


Gráfico 13.3 Labor que desempeñan los participantes

3. Indique su dominio acerca de los siguientes aspectos relacionados con el empleo de las TIC. Use las siguientes categorías:

MB: Muy bueno. B: Bueno. R: Regular. M: Malo. NE: Ninguna experiencia.

Tabla 13.1 Dominio acerca de los aspectos relacionados con el empleo de las TIC

Aspectos	MB	B	R	M	NE
Búsqueda de información y recursos en Internet		14 %	43 %		43 %
Búsqueda de información y recursos en la red nacional	14 %	57 %	29 %		
Trabajo con los recursos de la red de la propia universidad	43 %	29 %	29 %		
Correo electrónico para envío y recepción de mensajes y archivos adjuntos	100 %				
Trabajo en ambientes de discusión como foros y listas de correo electrónico			14 %		86 %

4. ¿Usted ha tenido experiencia como participante en cursos a distancia con el uso de redes?

Sí.

NO.

Si su respuesta fue SÍ continúe con la respuesta a la pregunta siguiente de lo contrario continúe con la pregunta siete.

Tabla 13.2 Experiencia de los participantes en cursos a distancia con el uso de redes

Experiencia previa	Por ciento
Con experiencia	0 %
Sin experiencia	100 %

5. Su valoración de la experiencia anterior como participante en cursos a distancia usando redes ha sido.

Muy buena

Buena

Regular

Mala

Muy mala

6. La valoración que usted realiza de la experiencia anterior se debe a (puede indicar varias causas):

Aspectos tecnológicos (acceso a la computadora, conexión a la red y otros).

Aspectos operativos del uso de la plataforma.

La calidad de los contenidos del curso.

La relación con el profesorado.

La interacción con los compañeros.

Otras. Especificar: \_\_\_\_\_

7. Indique al menos tres de sus principales expectativas con respecto a las asignaturas en la plataforma virtual (podría considerar alguno de estos aspectos: la interacción con los compañeros, los resultados del aprendizaje, aprender a usar una plataforma virtual, la calidad de los materiales, la relación con el tutor, ayudar a tus compañeros)

---

---

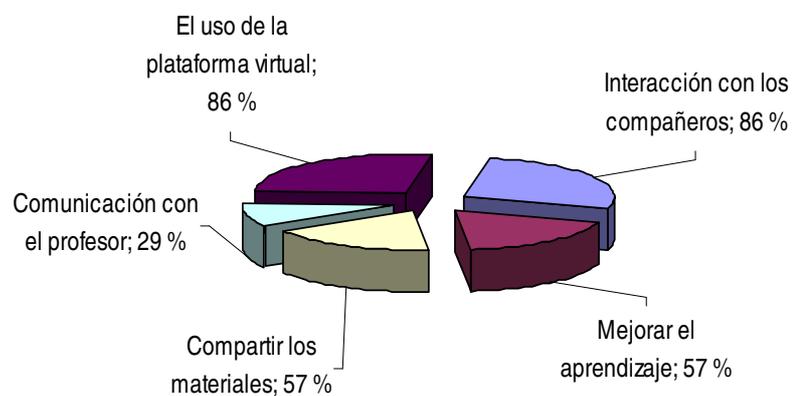


Gráfico 13.4 Expectativas señaladas por los participantes

#### Anexo 14

Aplicación del modelo matemático Thurstone - Torgerson para la determinación de la evaluación integral de las acciones de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el diagnóstico inicial

Tabla 14.1 Matriz de frecuencias absolutas (diagnóstico inicial)

N.	5	4	3	2	Total
1	0	0	1	5	6
2	0	0	2	4	6
3	0	0	1	5	6
4	0	0	2	4	6
5	0	0	3	3	6
6	0	0	3	3	6
7	0	0	3	3	6
8	0	0	4	2	6
9	0	2	1	3	6
10	0	0	1	5	6
11	0	0	1	5	6
12	0	0	2	4	6
13	0	0	5	1	6
14	0	0	5	1	6
15	0	0	1	5	6
16	0	0	2	4	6
17	0	0	1	5	6
18	0	0	1	5	6
19	0	0	5	1	6
20	0	0	3	3	6
21	0	0	1	5	6
22	0	0	1	5	6
23	0	0	1	5	6
24	0	0	1	5	6

Tabla 14.2 Obtención de los puntos de cortes, punto crítico y determinación de las categorías de cada profesional en formación (diagnóstico inicial)

N.	5	4	3	2	PromFila	N - P	Categoría
1	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
2	-3,50	-3,50	-0,43	3,50	-0,98	0,05	3
3	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
4	-3,50	-3,50	-0,43	3,50	-0,98	0,05	2
5	-3,50	-3,50	0,00	3,50	-0,88	-0,06	3
6	-3,50	-3,50	0,00	3,50	-0,88	-0,06	3
7	-3,50	-3,50	0,00	3,50	-0,88	-0,06	3
8	-3,50	-3,50	0,43	3,50	-0,77	-0,17	3
9	-3,50	-0,43	0,00	3,50	-0,11	-0,83	3
10	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
11	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
12	-3,50	-3,50	-0,43	3,50	-0,98	0,05	2
13	-3,50	-3,50	0,97	3,50	-0,63	-0,30	3
14	-3,50	-3,50	0,97	3,50	-0,63	-0,30	3
15	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
16	-3,50	-3,50	-0,43	3,50	-0,98	0,05	2
17	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
18	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
19	-3,50	-3,50	0,97	3,50	-0,63	-0,30	3
20	-3,50	-3,50	0,00	3,50	-0,88	-0,06	3
21	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
22	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
23	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
24	-3,50	-3,50	-0,97	3,50	-1,12	0,18	2
Puntos de cortes	-3,50	-3,37	-0,38	3,50			
			N = -0,94				

## Anexo 15

Encuesta a los profesionales en formación del grupo colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” en relación con la experiencia de aprendizaje colaborativo en el entorno virtual de la asignaturas Bases de Datos I y Bases de Datos II. Resultados de la encuesta

Estimado (a) estudiante, el objetivo de esta encuesta es conocer la apreciación que usted tiene de diversos aspectos del trabajo con el apoyo de la plataforma virtual. Su contribución será de gran valor para perfeccionar las próximas experiencias y mejorar la formación del profesorado de Informática. Necesitamos que usted responda completamente esta encuesta, la que es de carácter confidencial. Gracias por su colaboración.

Nombre: \_\_\_\_\_

### 1. Apreciación general del trabajo con el apoyo de la plataforma virtual.

Indique para cada uno de los siguientes aspectos su grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones.

Utilice las categorías: TA: Totalmente de acuerdo; A = Estoy de acuerdo; NAD = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; D = Estoy en desacuerdo; TD = Estoy totalmente en desacuerdo.

Tabla 15.1 Resultados de la apreciación general del trabajo con el apoyo de la plataforma virtual

Aspectos	TA	A	NAD	D	TD
Considero que apoyar las asignaturas de la carrera con el trabajo en entornos virtuales es adecuado	100 %				
Las sesiones presenciales fueron de gran utilidad para el desarrollo de las asignaturas	86 %	14 %			
En general seguir esta asignatura en el entorno virtual no me resultó fácil	29 %				71 %

### 2. Aspectos específicos de las asignaturas en la plataforma virtual.

Indique frente a cada uno de los siguientes aspectos de la asignatura en la plataforma virtual la valoración

que usted hace.

Tabla 15.2 Valoración del trabajo en las asignaturas Bases de Datos I y Bases de Datos II en la plataforma virtual

Aspectos	Muy alta	Alta	Ni alta ni baja	Baja	Muy baja
La utilidad del uso del entorno virtual de enseñanza aprendizaje para tu actividad profesional	43 %	57 %			
En qué medida el método de aprendizaje colaborativo te permitió sentirte responsable de tu propio aprendizaje.	100 %				
En qué medida percibió usted que el aprendizaje se realizó en forma colaborativa	100 %				
En qué medida percibió usted que el trabajo en el entorno virtual contribuyó a formar la habilidad para fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales con el apoyo de las herramientas informáticas	43 %	57 %			
En qué medida percibió usted que el trabajo en el entorno virtual contribuyó a formar la habilidad para obtener y procesar información	43 %	57 %			

### 3. Plataforma virtual

3.1 En términos de diseño, la distribución de los diversos espacios de trabajo en el entorno virtual de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas (espacios permanentes, motivación, actividades y evaluaciones, interacciones, biblioteca digital), usted la considera:

Muy adecuado       Adecuado       Regular       Inadecuada       Muy inadecuada

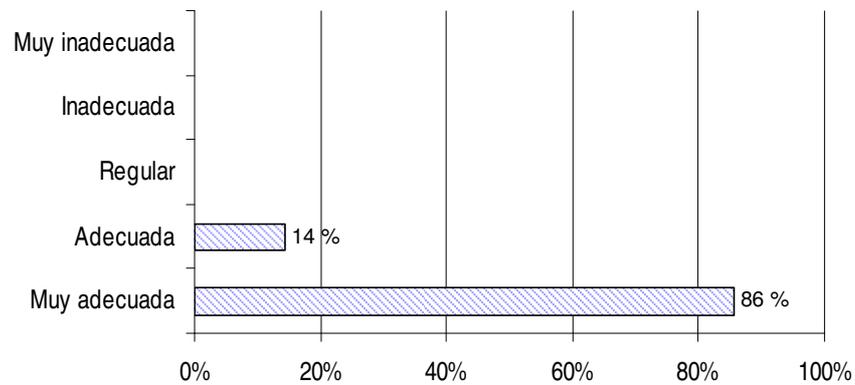


Gráfico 15.1 Valoración del diseño y distribución de los diversos espacios

3.2 La plataforma virtual para estas asignaturas le ha parecido:

Muy buena     Buena     Regular     Mala     Muy mala

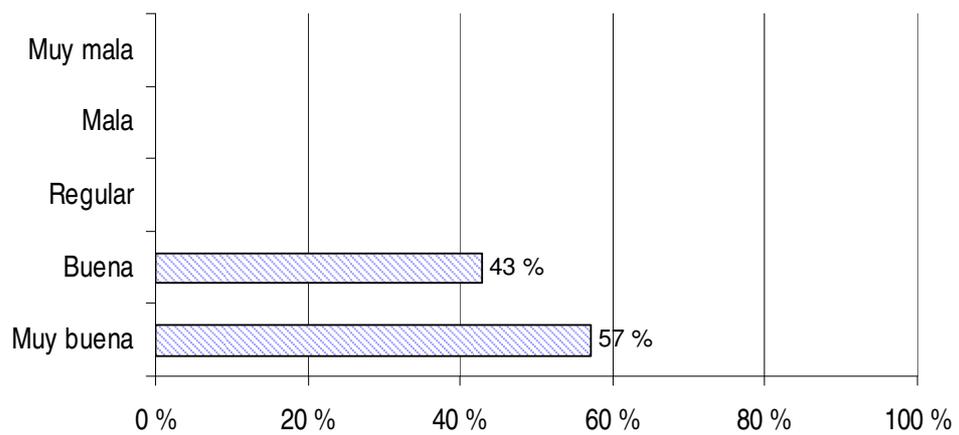


Gráfico 15.2 Valoración de la plataforma virtual para las asignaturas

4. Uso de los espacios interactivos.

4.1 Indique el grado de utilidad de las intervenciones realizadas por sus compañeros y/o tutor de acuerdo con el propósito de cada espacio interactivo.

Tabla 15.3 Valoración del grado de utilidad de las intervenciones realizadas en cada espacio interactivo

Espacio	Muy útil	Útil	Ni útil ni inútil	Poco útil	Inútil
Foro Novedades	29 %	71 %			

Foro social		71 %	29 %		
Foro dudas técnicas y uso de la plataforma	57 %	43 %			
Diálogo privado estudiantado - profesor	57 %	43 %			
Diálogo privado entre el estudiantado	57 %	43 %			
Chat (discusión sincrónica)	71 %	29 %			
Foro de consulta y búsqueda de consenso	100 %				
Foro para compartir recursos de información	86 %	14 %			
Foro para evaluar la participación	57 %	43 %			

## 5. Apoyo tutorial.

Indique frente a cada uno de los siguientes aspectos la valoración que usted hace del desempeño del profesor.

Tabla 15.4 Valoración del desempeño del profesor

Aspectos	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
La orientación de las actividades de las asignaturas	100 %				
La capacidad para crear y mantener un ambiente de trabajo colaborativo	86 %	14 %			
La estimulación de los diferentes espacios de interacción	86 %	14 %			
El apoyo para la formación de las habilidades a partir de la interacción con los compañeros y el propio profesor	100 %				

6. En relación con la asignatura en el entorno virtual, el rol del docente, la plataforma, y las interacciones entre los participantes.

6.1 Podría mencionar los aspectos más positivos de las asignaturas.

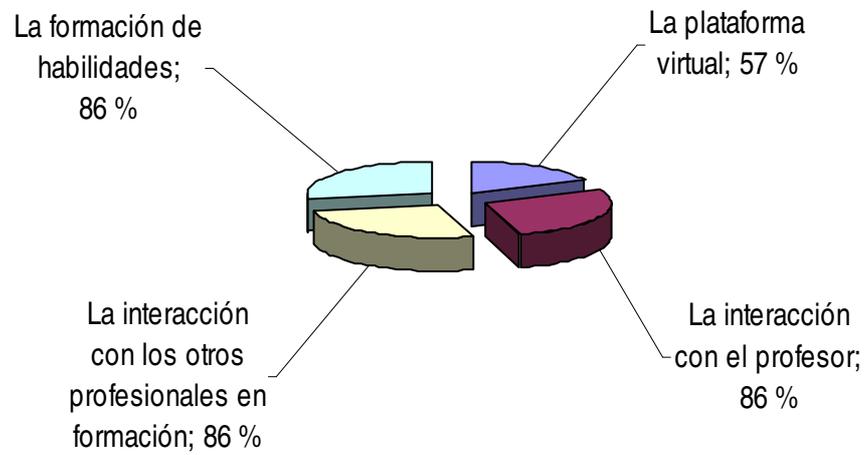


Gráfico 15.3 Aspectos positivos mencionados

6.2 Podría mencionar los aspectos que considera que podrían ser mejorados.

---



---

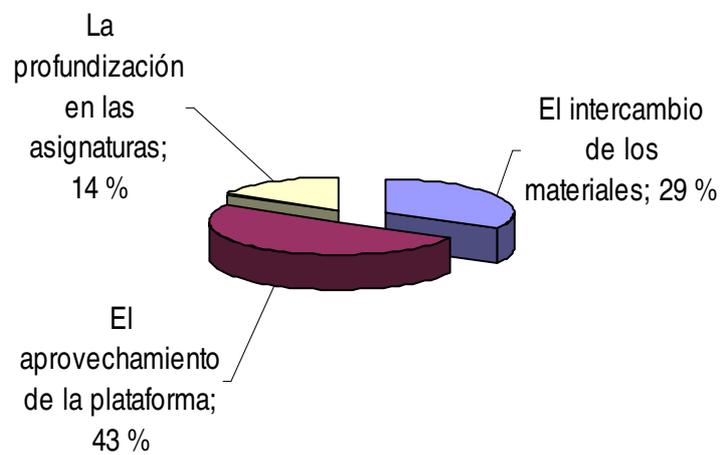


Gráfico 15.4 Aspectos a mejorar mencionados por los participantes

## Anexo 16

Encuesta a los profesionales en formación del grupo escolar en relación con la experiencia del aprendizaje colaborativo en las asignaturas Bases de Datos I y Bases de Datos II. Resultados

Estimado (a) estudiante, el objetivo de esta encuesta es conocer la apreciación que usted tiene de aspectos relacionados con la experiencia de aprendizaje colaborativo en las asignaturas Bases de Datos I y Bases de Datos II. Su contribución será de gran valor para perfeccionar las próximas experiencias y mejorar la formación del profesorado de Informática. Necesitamos que responda completamente este cuestionario, el cual es de carácter confidencial. Gracias por su colaboración.

Nombre: \_\_\_\_\_

### 1. Datos generales.

#### 1. 1 Sexo.

Femenino       Masculino

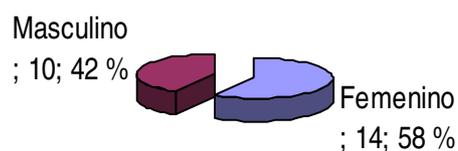


Gráfico 16.1 Compilación del sexo de los participantes

#### 1. 2. Se desempeña profesionalmente como:

Profesor(a) \_\_\_\_ Asistente Técnico Docente \_\_\_\_ Secretaria \_\_\_\_ Otro. Especificar: \_\_\_\_\_

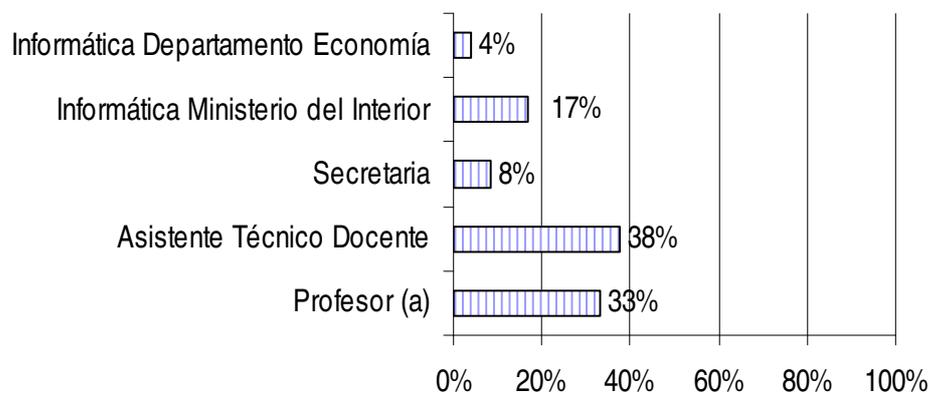


Gráfico 16.2 Labor que desempeñan los participantes

1. 3. Si se desempeña como profesor señale el nivel en el que trabaja.

- Primaria
  Secundaria
  Preuniversitario
  Universitario

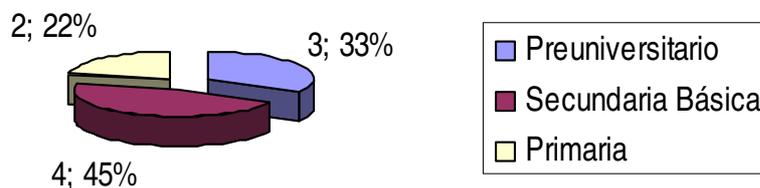


Gráfico 16.3 Nivel de educación en que trabajan los participantes que se desempeñan como profesores

1. 4. Años de experiencia profesional, en años.

- Menos de tres
  De 4 a 6
  De 7 a 12
  De 13 a 20
  Más de 20

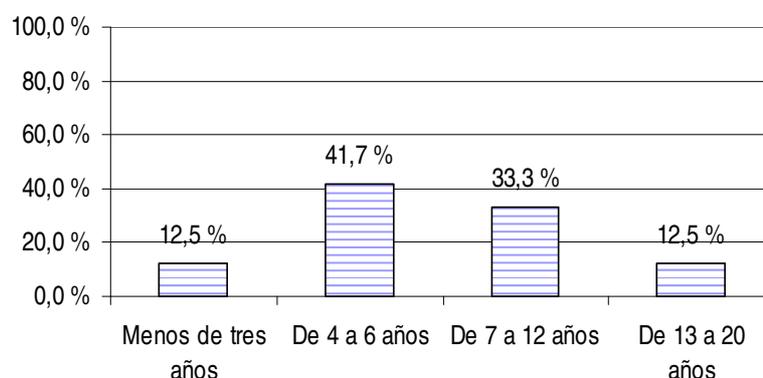


Gráfico 16.4 Años de experiencia de los participantes

2. Apreciación general de la utilización del aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje.

2.1 Indique para cada uno de los siguientes aspectos su grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones. Utilice las categorías: TA: Totalmente de acuerdo; A = Estoy de acuerdo; NAD = Ni acuerdo ni desacuerdo; D = Estoy en desacuerdo; TD = Estoy totalmente en desacuerdo.

Tabla 16.1 Apreciación general de la utilización del aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje

Aspectos	TA	A	NAD	D	TD
Su actitud hacia la utilización del método de aprendizaje colaborativo antes de iniciar la asignatura era positiva	33,3 %	25,0 %	25,0 %	8,3 %	8,3 %
En la actualidad su opinión de la utilización del aprendizaje colaborativo es mejor que la opinión inicial	66,7 %	29,2 %		4,2 %	
Las actividades conjuntas en el encuentro presencial fueron de gran utilidad para mejorar el trabajo en mi grupo colaborativo	100 %				
Considero que apoyar las asignaturas de la carrera con el método de aprendizaje colaborativo es adecuado	100 %				

En general utilizar el método de aprendizaje colaborativo en las asignaturas no me resultó fácil	16,7 %	37,5 %	12,5 %	12,5 %	20,8 %
--	--------	--------	--------	--------	--------

2.2 Indique frente a cada uno de los siguientes aspectos de la utilización del método de aprendizaje colaborativo la valoración que usted hace.

Tabla 16.2 Valoración de algunos aspectos de la utilización del aprendizaje colaborativo como método de enseñanza y aprendizaje

Aspectos	Muy alta	Alta	Ni alta ni baja	Baja	Muy baja
En qué medida su utilización te permitió sentirte responsable de tu propio aprendizaje	83 %	8 %	8 %		
En qué medida su utilización te permitió sentirte responsable del aprendizaje de tus compañeros	83 %	4 %	8 %	4 %	
En qué medida percibió usted que el aprendizaje se realizó en forma colaborativa	58 %	33 %	8 %		
En qué medida es útil para tu actividad profesional	63 %	21 %	17 %		
En qué medida es útil para tu formación permanente	63 %	21 %	17 %		

3. Contribución del método de aprendizaje colaborativo a la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales.

3.1. Indique la valoración que usted hace de la contribución del aprendizaje colaborativo a la formación de las siguientes habilidades:

Tabla 16.3 Valoración de la contribución del aprendizaje colaborativo a la formación de las habilidades

Habilidad	Muy alta	Alta	Ni alta ni baja	Baja	Muy baja
Analizar las condiciones para la utilización de	45,8 %	33,3 %	12,5 %	4,2 %	4,2 %

las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos					
Seleccionar las herramientas informáticas.	41,7 %	50,0 %	8,3 %		
Obtener y procesar información con el apoyo de las herramientas informáticas	41,7 %	41,7 %	12,5 %	4,2 %	
Fundamentar alternativas de solución para los problemas profesionales con el apoyo de las herramientas informáticas	37,5 %	58,3 %	4,2 %		
Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas	50,0 %	29,2 %	12,5 %	8,3 %	
Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas	41,7 %	41,7 %	12,5 %	4,2 %	

#### 4. Herramientas informáticas.

4.1 Indique frente a cada uno de los siguientes aspectos sobre la utilización de las herramientas informáticas la valoración que usted hace.

Tabla 16.4 Valoración de la utilización de las herramientas informáticas

Aspectos	Muy alta	Alta	Ni alta ni baja	Baja	Muy baja
En qué medida las herramientas informáticas utilizadas favorecieron el trabajo conjunto	75 %	16,7 %	8,3 %		
En qué medida su utilización favoreció el trabajo individual	62,5 %	29,2 %	8,3 %		
En qué medida su utilización elevó el nivel de motivación	75 %	16,7 %	8,3 %		
En qué medida favorecieron la formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales	75 %	16,7 %	8,3 %		

4.2 ¿Utiliza o piensa continuar utilizando las herramientas informáticas, que se emplearon en las asignaturas, en su actividad profesional?

Sí       No

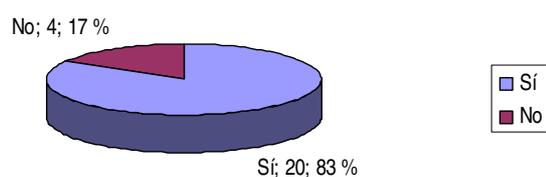


Gráfico 16.5 Respuestas sobre la utilización de las herramientas

4.3. Si la respuesta es Sí ¿De qué manera la utiliza o las piensa utilizar?

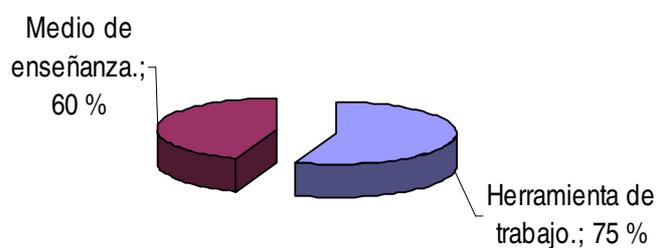


Gráfico 16.6 Modo en que seguirán utilizando las herramientas

## 5. Apoyo tutorial

Indique frente a cada uno de los siguientes aspectos la valoración que usted hace del desempeño del profesor.

Tabla 16.5 Valoración del desempeño del profesor

Aspectos	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
El apoyo relacionado con los contenidos (conocimientos y habilidades) de la asignatura	75 %	25 %			
La orientación de las actividades de la asignatura	75 %	25 %			
La capacidad para crear y mantener un ambiente de trabajo colaborativo	79 %	21 %			
La estimulación de las actividades de aprendizaje colaborativo en el encuentro presencial	75 %	25 %			
El apoyo para la formación de la habilidad a partir del aprendizaje colaborativo	75 %	25 %			

6. En lo concerniente a la aplicación del método de aprendizaje colaborativo, el rol del profesor, las herramientas informáticas que se introdujeron, las interacciones entre los participantes y cualquier otro aspecto que usted considere de interés:

6.1 Podría indicarnos los aspectos más positivos de las asignaturas.

Tabla 16.6 Aspectos positivos mencionados

Aspectos	Cantidad	%
Las herramientas informáticas utilizadas	22	92 %
La formación de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales	22	92 %
Mejores relaciones interpersonales	15	63 %
Habilidades para el trabajo en grupo	18	75 %
Responsabilidad en el propio aprendizaje	14	58 %
Responsabilidad en el aprendizaje de los compañeros	15	63 %
Adquisición de nuevos conocimientos	15	63 %
Rol del profesor	17	71 %

6.2 Podría mencionar los aspectos que considera que podrían ser mejorados.

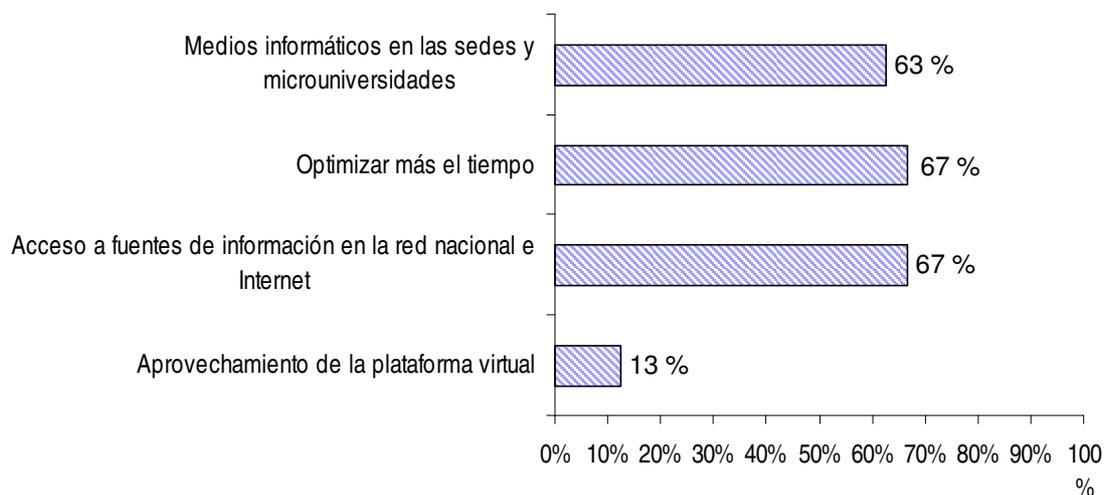


Gráfico 16.7 Aspectos a mejorar mencionados por los participantes

## 7. Conocimiento sobre los procedimientos del método de aprendizaje colaborativo

Podría usted explicar los procedimientos esenciales del método de aprendizaje colaborativo.

---

---

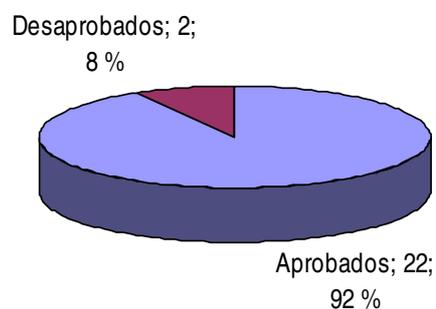


Gráfico 16.8 Resultados de la evaluación sobre los conocimientos de los procedimientos del método

Anexo 17

Resultados de la aplicación de la escala valorativa con carácter metacognitivo, al finalizar las asignaturas

Tabla 17.1 Compilación de la escala final del grupo escolar (frecuencia absoluta)

			E	B	R	M
Habilidad	N.	Acciones	5	4	3	2
Analizar las condiciones para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de los problemas profesionales pedagógicos	1	Identificar las barreras y oportunidades para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales pedagógicos	2	11	9	2
	2	Elaborar estrategias para superar las barreras	8	15	1	0
Obtener y procesar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	3	Localizar información con el apoyo de las herramientas informáticas	3	5	9	7
	4	Recopilar información utilizando las herramientas informáticas	2	3	7	12
	5	Organizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	6	7	8	3
	6	Evaluar la información	5	7	8	4
	7	Reelaborar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	5	8	9	2
Seleccionar las herramientas informáticas	8	Determinar los criterios de selección	3	10	9	2
	9	Identificar un conjunto de herramientas que pueden contribuir a la realización de la tarea	5	8	9	2
	10	Caracterizar las herramientas informáticas previamente identificadas	8	8	6	2
	11	Determinar la herramienta informática más adecuada	9	9	4	2
Fundamentar alternativas	12	Determinar el objeto	9	14	1	0

de solución para los problemas profesionales pedagógicos con el apoyo de las herramientas informáticas	13	Determinar las exigencias de la fundamentación que se realizará con el apoyo de las herramientas informáticas	11	10	2	1
	14	Determinar los juicios de partida y las necesidades de información	11	10	2	1
	15	Obtener y procesar información de otras fuentes con el apoyo de las herramientas informáticas	11	10	2	1
	16	Explicar con el apoyo de las herramientas informáticas	9	14	1	0
	17	Demostrar los argumentos con el apoyo de las herramientas informáticas	11	10	2	1
Comunicar los resultados con el apoyo de las herramientas informáticas	18	Determinar, con el apoyo de herramientas informáticas, la información esencial a comunicar	6	9	7	2
	19	Reorganizar la información con el apoyo de las herramientas informáticas	7	9	6	2
	20	Seleccionar las herramientas informáticas para elaborar los medios que se utilizarán en la comunicación de los resultados	8	10	3	3
	21	Elaborar los medios y comunicar los resultados con el empleo de las herramientas informáticas	7	9	6	2
Valorar críticamente el empleo de las herramientas informáticas	22	Caracterizar las herramientas informáticas y su empleo en la actividad pedagógica profesional.	6	8	7	3
	23	Establecer los criterios adecuados para la valoración crítica de su empleo en la actividad pedagógica	6	8	7	3
	24	Comparar los rasgos significativos de las herramientas y de su empleo en la actividad	9	10	3	2

		pedagógica, con los criterios de valor establecidos				
	25	Elaborar los juicios de valor sobre el empleo de las herramientas informáticas	14	10	0	0

Tabla 17.2 Búsqueda de puntos de cortes y categorías que alcanzaron los profesionales en formación en la escala valorativa que se aplicó al finalizar las asignaturas

N.	E	B	R	M	PromFila	N-PromFila	Categoría
1	-1,383	0,105	1,383	3,500	0,901	0,41	B
2	-0,431	1,732	3,500	3,500	2,075	-0,76	E
3	-1,150	-0,431	0,549	3,500	0,617	0,69	R
4	-1,383	-0,812	0,000	3,500	0,326	0,98	R
5	-0,674	0,105	1,150	3,500	1,020	0,29	B
6	-0,812	0,000	0,967	3,500	0,914	0,40	B
7	-0,812	0,105	1,383	3,500	1,044	0,27	B
8	-1,150	0,105	1,383	3,500	0,959	0,35	B
9	-0,812	0,105	1,383	3,500	1,044	0,27	B
10	-0,431	0,431	1,383	3,500	1,221	0,09	B
11	-0,319	0,674	1,383	3,500	1,310	0,00	B
12	-0,319	1,732	3,500	3,500	2,103	-0,79	E
13	-0,105	1,150	1,732	3,500	1,569	-0,26	B
14	-0,105	1,150	1,732	3,500	1,569	-0,26	B
15	-0,105	1,150	1,732	3,500	1,569	-0,26	B
16	-0,319	1,732	3,500	3,500	2,103	-0,79	E
17	-0,105	1,150	1,732	3,500	1,569	-0,26	B
18	-0,674	0,319	1,383	3,500	1,132	0,18	B
19	-0,549	0,431	1,383	3,500	1,191	0,12	B
20	-0,431	0,674	1,150	3,500	1,224	0,09	B
21	-0,549	0,431	1,383	3,500	1,191	0,12	B
22	-0,674	0,210	1,150	3,500	1,047	0,26	B
23	-0,674	0,210	1,150	3,500	1,047	0,26	B
24	-0,319	0,812	1,383	3,500	1,344	-0,03	B
25	0,210	3,500	3,500	3,500	2,678	-1,37	E
Puntos de cortes	-0,56	0,67	1,63	3,50			

N = 1,31

Anexo 18

Aplicación del modelo matemático Thurstone - Torgerson para la determinación de la evaluación integral de las acciones de la habilidad para la utilización de las herramientas informáticas en la solución de problemas profesionales, en el diagnóstico final

Tabla 18.1 Matriz de frecuencias absolutas (diagnóstico final)

N.	5	4	3	2	Total
1	4	1	1	0	6
2	4	1	1	0	6
3	5	1	0	0	6
4	5	1	0	0	6
5	6	0	0	0	6
6	4	2	0	0	6
7	3	3	0	0	6
8	0	2	4	0	6
9	3	2	1	0	6
10	0	5	1	0	6
11	0	0	6	0	6
12	0	2	4	0	6
13	0	6	0	0	6
14	0	6	0	0	6
15	0	2	4	0	6
16	0	4	2	0	6
17	0	2	4	0	6
18	1	1	4	0	6
19	4	2	0	0	6
20	5	1	0	0	6
21	1	2	3	0	6
22	0	2	4	0	6
23	0	1	5	0	6
24	0	1	5	0	6

Tabla 18.2 Obtención de los puntos de cortes, punto crítico y determinación de las categorías de cada profesional en formación (diagnóstico final)

N.	5	4	3	PromFila	N-P	Categoría
1	0,43	0,97	3,50	1,63	-0,58	4
2	0,43	0,97	3,50	1,63	-0,58	4
3	0,97	3,50	3,50	2,66	-1,60	5
4	0,97	3,50	3,50	2,66	-1,60	5
5	3,50	3,50	3,50	3,50	-2,44	5
6	0,43	3,50	3,50	2,48	-1,42	4
7	0,00	3,50	3,50	2,33	-1,28	4
8	-3,50	-0,43	3,50	-0,14	1,20	3
9	0,00	0,97	3,50	1,49	-0,43	4
10	-3,50	0,97	3,50	0,32	0,73	4
11	-3,50	-3,50	3,50	-1,17	2,22	3
12	-3,50	-0,43	3,50	-0,14	1,20	3
13	-3,50	3,50	3,50	1,17	-0,11	4
14	-3,50	3,50	3,50	1,17	-0,11	4
15	-3,50	-0,43	3,50	-0,14	1,20	3
16	-3,50	0,43	3,50	0,14	0,91	4
17	-3,50	-0,43	3,50	-0,14	1,20	3
18	-0,97	-0,43	3,50	0,70	0,35	4
19	0,43	3,50	3,50	2,48	-1,42	4
20	0,97	3,50	3,50	2,66	-1,60	5
21	-0,97	0,00	3,50	0,84	0,21	4
22	-3,50	-0,43	3,50	-0,14	1,20	3
23	-3,50	-0,97	3,50	-0,32	1,38	3
24	-3,50	-0,97	3,50	-0,32	1,38	3
Puntos de cortes	-1,49	1,16	3,50			
				N = 1,06		

Tabla 18.3 Comparación de los resultados de la medición de las acciones antes y después de aplicar la propuesta

N.	Antes	Después	
1	2	4	+

2	3	4	+
3	2	5	+
4	2	5	+
5	3	5	+
6	3	4	+
7	3	4	+
8	3	3	0
9	3	4	+
10	2	4	+
11	2	3	+
12	2	3	+
13	3	4	+
14	3	4	+
15	2	3	+
16	2	4	+
17	2	3	+
18	2	4	+
19	3	4	+
20	3	5	+
21	2	4	+
22	2	3	+
23	2	3	+
24	2	3	+

"+" =	23	Prueba de los signos Z - real =	0
"-" =	0	Prueba de los signos Z(0.05;24)Tabla =	6
"0" =	1		
Nreal =	23		

Anexo 19

Comparación de los resultados del diagnóstico final del grupo colaborativo de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” con el resto de los grupos

Se asume trabajar con un 95 % de confianza, por lo tanto el valor de alfa asumido es  $\alpha = 0,05$ .

a) Comparación de los resultados del grupo uno con los del grupo dos

Tabla 19.1 Resultados de los grupos uno y dos

N.	Antes	Después	
1	2	4	Grupo uno (UCP “José de la Luz y Caballero)
2	3	4	
3	2	4	
4	2	4	
5	3	5	
6	3	4	
7	3	4	
8	3	3	Grupo dos (Otros organismos)
9	3	4	
10	2	4	
11	2	3	

Hipótesis de nulidad ( $H_0$ ): Los resultados de ambos grupos son similares.

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Los resultados del grupo uno fueron superiores a los del grupo dos.

Tabla 19.2 Ordenamiento de los resultados para los grupos uno y dos

Grupo uno (n = 7)	4	4	4	4	4	4	5
Grupo dos (m = 4)	3	3	4	4			

Tabla 19.3 Rangos ordenados para los grupos uno (G1) y dos (G2)

1,5	1,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	11
G2	G2	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G2	G2	G1

$\sum R_{\text{Grupo uno}} = 50$   $\sum R_{\text{Grupo dos}} = 21$   $U = 22$  (Se toma el mayor de los dos)

$UT(0.05;7;4) = 5$  (Tabla 4.19; página 136, Egaña, E. 2003)

b) Comparación de los resultados del grupo uno con los del grupo tres

Tabla 19.4 Resultados de los grupos uno y tres

N.	Antes	Después	
1	2	4	Grupo uno (UCP "José de la Luz y Caballero")
2	3	4	
3	2	4	
4	2	4	
5	3	5	
6	3	4	
7	3	4	
8	2	4	Grupo tres (MINED)
9	3	4	
10	3	4	
11	2	4	
12	2	4	
13	2	3	

Hipótesis de nulidad ( $H_0$ ): Los resultados de ambos grupos son similares.

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Los resultados del grupo uno fueron superiores a los del grupo tres.

Tabla 19.5 Ordenamiento de los resultados para los grupos uno y tres

Grupo uno (n = 7)	4	4	4	4	4	4	5
Grupo tres (m = 6)	3	4	4	4	4	4	

Tabla 19.6 Rangos ordenados para los grupos uno (G1) y tres (G3)

1,0	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	13
G3	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G3	G3	G3	G3	G3	G1

$$\sum R_{\text{Grupo uno}} = 48 \quad \sum R_{\text{Grupo tres}} = 31 \quad U = 20,4 \quad UT(0.05;7;6) = 9$$

Comparación de los resultados del grupo uno con los del grupo cuatro

Tabla 19.7 Resultados de los grupos uno y cuatro

N.	Antes	Después	
1	2	4	Grupo uno

2	3	4	(UCP "José de la Luz y Caballero")
3	2	4	
4	2	4	
5	3	5	
6	3	4	
7	3	4	
8	2	3	
9	3	4	Grupo cuatro (MINED)
10	3	4	
11	2	4	
12	2	4	
13	2	4	
14	2	3	

Hipótesis de nulidad (H<sub>0</sub>): Los resultados de ambos grupos son similares.

Hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>): Los resultados del grupo uno fueron superiores a los del grupo cuatro.

Tabla 19.8 Ordenamiento de los resultados para los grupos uno y cuatro

Grupo uno (n = 7)	4	4	4	4	4	4	5
Grupo cuatro (m = 7)	3	3	4	4	4	4	4

Tabla 19.9 Rangos ordenados para los grupos uno (G1) y cuatro (G4)

1,5	1,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	13
G4	G4	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G4	G4	G4	G4	G4	G1

$$\sum R_{\text{Grupo uno}} = 51 \quad \sum R_{\text{Grupo cuatro}} = 34 \quad U = 22,5 \quad UT(0.05;7;7) = 12$$

Tabla 19.10 Resultados de la prueba U de Mann - Whitney

Grupo a comparar	U	UT	Resultado
Grupo dos (otros organismos)	22	5	Se acepta H <sub>1</sub>
Grupo tres (MINED)	20,4	9	Se acepta H <sub>1</sub>
Grupo cuatro (MINED)	22,5	12	Se acepta H <sub>1</sub>