

ARTÍCULO ORIGINAL

El desarrollo de las habilidades de comparación y resolución de problemas en estudiantes de agronomía

An Initiative to Develop «Comparing» and «Problem Solving» Skills, in Agronomy Students

Luis Antonio Tamayo López,¹ Martha Travieso Torres,¹ Nereida Mendoza Tamayo¹

¹ Universidad de Granma, Bayamo, Cuba.

RESUMEN

En este artículo se aborda uno de los grandes problemas de la pedagogía: el desarrollo de habilidades. En la asignatura Ciencias del Suelo, la clasificación genética de los suelos, los problemas de cálculos de dosis y las fórmulas de abonos constituyen un contenido fundamental, para cuyo aprendizaje las habilidades de comparación y resolución de problemas desempeñan un papel central. Al aplicarlas mediante una estrategia didáctica con los estudiantes de tercer año de Agronomía de la Universidad de Granma, se favorece su desarrollo con un enfoque interdisciplinario. Se demostró cómo un sistema de procedimientos permite clasificar los suelos sobre la base de los horizontes de diagnóstico, con la determinación de las cantidades de nutrientes según sus propiedades físico-químicas. Todo ello contribuyó de forma esencial a los modos de actuación en los campos de acción del profesional.

PALABRAS CLAVE: enseñanza-aprendizaje, estrategias didácticas, sistema de procedimientos.

ABSTRACT

This article addresses one of the great problems in education: skills' development. In Soil Science subject, the genetic classification of soils, the problems in dosage calculation, and the fertilizer formulae, are the main content, and to learn that content, the «comparing» and «problem solving» skills are of the outmost importance. When applying them through an educational strategy to University of Granma Agronomy's 3rd year students, it favors their development with a multidisciplinary approach. It was demonstrated how a system of procedures makes possible to classify soils based on the diagnosis horizons, with the determination of quantity of nutrients, according to its physical-chemical

characteristics. All of which essentially contributed to the ways of performance in the fields of professional activity.

KEYWORDS: teaching-learning, educational strategies, system of procedures.

Introducción

La función social principal de la enseñanza es transmitir la experiencia acumulada por las generaciones precedentes. La ciencia actual describe esta experiencia del modo siguiente:

En el transcurso de su historia, la humanidad ha desarrollado colosales fuerzas y capacidades espirituales. Decenios de historia social han dado, en este sentido, infinitamente más que millones de años de evolución biológica. Los logros en el desarrollo de las capacidades, habilidades y propiedades del hombre se han acumulado, transmitiéndose de generación en generación. Por consiguiente, estos logros deben fijarse y consolidarse». (Nicolaeovich Leontiev, 1986, pp. 123)

Uno de los campos de la cultura donde se materializa lo anterior es el conformado por la puesta en práctica de los métodos conocidos de la actividad educativa, expresados en habilidades y hábitos de la persona que se apropió de esa experiencia a transmitir. Este campo constituye una etapa no menos importante de actividad creadora, de búsqueda, orientada a solucionar los nuevos problemas que se originan en la sociedad.

El desarrollo de habilidades y hábitos permite a los educandos reproducir la cultura y preservarla, como pilar del desarrollo sin el cual no habría en los alumnos materializaciones creadoras. De este modo, se puede afirmar que «el sistema de experiencias de la actividad creadora se forma simultáneamente al de conocimientos y habilidades, y se manifiesta en los estudiantes con la solución de problemas, el desarrollo de la imaginación, la creatividad y la independencia cognoscitiva» (García Batista *et al.*, 2004, p. 167).

En la asignatura Ciencias del Suelo, resulta de suma importancia la aplicación de habilidades, tanto intelectuales como prácticas, para consolidar el sistema de conocimientos reflejados en los modos de actuación, considerados «el primer tipo de contenido de la enseñanza» (García Batista *et al.*, 2004, p. 167). En este sentido, se ha demostrado en diferentes estudios pedagógicos que «la aplicación de las habilidades permite el dominio de nuevos campos cognitivos conceptuales, penetrando en la esencia de los fenómenos y procesos» (Tamayo López, 2008, p. 31).

De esta manera, el diagnóstico integral realizado a los alumnos de tercer año de Ingeniería Agronómica reveló que los estudiantes no dominaban el sistema de procedimientos de las habilidades de comparación y resolución de problemas a un nivel que les permitiera un mayor desempeño en la aplicación, ampliación y profundización del contenido de la enseñanza. Ello determinó la necesidad de poner en marcha una investigación didáctica para desarrollar las habilidades mencionadas.

Por otra parte, las habilidades y los hábitos se contemplan en los programas de las asignaturas, pero no todas las disciplinas están estructuradas en un

sistema; es decir, no todos los programas se confeccionan sobre la base de una selección científica de las habilidades y los hábitos fundamentales accesibles, importantes para la enseñanza de las Ciencias del Suelo. Por ello la investigación realizada hace un aporte importante.

Perfeccionamiento de los conocimientos y desarrollo de habilidades y hábitos

Los conocimientos sólidamente asimilados devienen herramientas del pensamiento, el razonamiento y la actividad de los alumnos, gracias a que abarcan las habilidades y los hábitos. El contenido teórico asimilado de manera profunda siempre busca vías de aplicación, lo que es posible solo cuando el conocimiento engendra la habilidad, se adelanta a ella. Esta idea reafirma el principio de que las habilidades «se forman en el mismo proceso de la actividad en la que el alumno hace suya la información, adquiere conocimientos» (Caballero Delgado y García Batista, 2002, p. 23). La habilidad es un concepto pedagógico muy complejo y amplio, que se refiere a la capacidad adquirida por los alumnos de utilizar de forma creadora sus conocimientos, habilidades y hábitos.

En el centro de estas ideas se observa una interrelación entre las etapas de adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades y hábitos, que es de suma importancia para comprender la naturaleza dialéctica del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA); las habilidades pueden y deben permitir el dominio de los caminos inusitados del aprendizaje en la asimilación práctica y creativa del conocimiento. Un segundo argumento para comprender esta relación determinante se encuentra cuando el sistema de operaciones logra una identidad con el problema a resolver; es decir, cuando los alumnos se familiarizan con situaciones nuevas con mayor facilidad. El fundamento psicológico de las habilidades es la comprensión de la interrelación entre el fin de la actividad y las condiciones y los métodos de su puesta en práctica.

La habilidad siempre parte de los conocimientos y se apoya en estos, es el conocimiento en acción. El hábito es una acción cuyos componentes se automatizan hasta llegar convertirse en destrezas. Todo esto encuentra lugar en un sistema pedagógico correctamente concebido, que debe incluir necesariamente los siguientes pasos didácticos para que haya conocimientos y habilidades en el PEA:

- Hacer un diagnóstico integral de la preparación del alumno para las exigencias del PEA, el nivel de logros y potencialidades en el contenido de aprendizaje y el desarrollo intelectual y afectivo-valorativo.
- Estructurar el PEA hacia la búsqueda activa del conocimiento, teniendo en cuenta las acciones a realizar por los alumnos en el momento de la orientación, la ejecución y el control de la actividad.
- Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por parte del alumno desde posiciones reflexivas, que estimule y propicie el desarrollo del pensamiento y la individualidad creativa en el educando.
- Estimular la formación de conceptos, el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento y el alcance del nivel teórico, en la medida

en que se produce la apropiación del conocimiento y se eleva la capacidad para resolver problemas.

- Orientar la motivación hacia el objeto de la actividad de estudio y mantener su constancia. Desarrollar las necesidades de aprender y de entrenarse en cómo hacerlo.
- Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectiva que favorezcan el desarrollo intelectual al lograr la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el PEA.
- Atender las diferencias individuales de los estudiantes en el tránsito del nivel logrado hacia niveles más altos de desarrollo.
- Vincular el contenido del aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por parte de los alumnos en el plano educativo, como resultado de la ejercitación.

Si está bien estructurada la enseñanza, entre los conocimientos, las habilidades y los hábitos se origina una interacción dinámica que desempeña un papel importante en la actividad creadora de los alumnos. Esta interacción se forma, principalmente, durante el proceso de ejercitación en las clases prácticas y los seminarios, así como en el trabajo independiente de los alumnos (autoprepación). Los ejercicios perfeccionan los conocimientos y son el medio fundamental para el desarrollo de habilidades y hábitos.

Los ejercicios aplicados en la estrategia didáctica de desarrollo de habilidades están en estrecha relación con los puntos antes señalados y llegan hasta el trabajo independiente de los educandos. Para establecer la estrategia se tuvieron en cuenta los siguientes principios didácticos:

- Los ejercicios tienen carácter de entrenamiento y con relativa rapidez se integran en calidad de elemento de la tarea independiente.
- La tarea para el ejercicio se formula con vistas a la búsqueda creadora del conocimiento por parte de los alumnos.

Con esta orientación, las habilidades en estudio alcanzaron cierta connotación en las tareas docentes, pues los ejercicios se emplearon con el propósito de reconocer la importancia del sistema de operaciones (habilidad). El estudiante transita del sistema de operaciones asimilado a su aplicación en el ejercicio. El proceso de cumplimiento del sistema de operaciones no exige control de las operaciones. Cuando es necesario comprobar su resultado, el alumno cumple con la indicación para la ejecución de los ejercicios de forma automática.

Al estudiar lo concerniente al desarrollo de forma exitosa de las habilidades fueron encontrados casos que condujeron a formular la siguiente pregunta: ¿cómo evitar errores en el desarrollo de las habilidades?

Garantizar la formación adecuada y consciente de una habilidad antes de comenzar la ejercitación es una tarea esencial en el rol desempeñado por el profesor. Esto permite al educador poder evitar la asimilación de elementos o aspectos incorrectos o innecesarios, que después son difíciles de eliminar. Por ejemplo, esto ocurre cuando se inicia la etapa de ejercitación, en un momento en que se necesitan todavía elementos que signifiquen diferencias y semejanzas; los alumnos confunden, entonces, lo esencial de los fenómenos, que son los criterios valorativos, con otros elementos secundarios. Una situación similar se presenta cuando existen magnitudes cuantitativas importantes de las propiedades de los

suelos y no se logran establecer, con una adecuada relación causa-efecto, las propiedades físico-químicas del suelo para una determinada actividad agrícola.

Por esta razón, en el aseguramiento de las condiciones previas al comenzar una clase práctica, seminario o clase de laboratorio se debe comprobar que la formación de la habilidad en cuestión fue correcta; o sea, se debe tener la seguridad de que se es capaz de realizar los procedimientos correctamente. Sin lugar a dudas, todo ello conduce al desarrollo de la habilidad, si la ejercitación se ha hecho en un período más o menos largo y variado.

En la literatura pedagógica aparecen diversas clasificaciones de las habilidades pero, de acuerdo con los objetivos de la investigación realizada, solo se considerarán en lo concerniente a la actividad frecuente didáctica. Existen habilidades generales y específicas, según sean parte del contenido de todas las disciplinas o solo de algunas en particular. Algunos ejemplos de habilidades generales son observación, descripción, comparación, clasificación, definición, modelación y argumentación. Entre las específicas se pueden mencionar la interpretación de mapas de suelos, el uso de determinados instrumentos y la resolución de problemas de cálculos de dosis y normas de fertilizantes. La importancia que se concede a las habilidades generales radica en que aquellas de carácter intelectual favorecen el desarrollo de las operaciones lógicas del pensamiento y las calificadas como docentes caracterizan los buenos valores de los educandos: calidad de la actividad cognoscitiva y la actividad docente.

El notable pedagogo cubano Enrique José Varona (1961) afirmó: «Hay que enseñar a los alumnos a trabajar con las manos, con los oídos, con los ojos y después, sobre todo, con la inteligencia» (p. 140). Por su parte, José Martí (1975) apuntó: «La variedad debe ser una ley en la enseñanza de materias áridas» (p. 235). A la luz de estas máximas, cabría preguntarse ¿cómo enseñar a comparar y a resolver problemas de cálculos de dosis y fórmulas de fertilizantes?

Las habilidades de comparación y resolución de problemas se pueden considerar como fundamentales. Estas alcanzan en la educación superior un valor inestimable, debido a su amplia utilización para explicar una gama bastante amplia de fenómenos en las ciencias; permiten hallar lo semejante y lo diferente de las diversas representaciones del mundo objetivo. La habilidad intelectual comparar consiste en establecer semejanzas y diferencias, mediante un proceso de análisis y síntesis, de un mismo fenómeno visto en varios objetos; por ejemplo, se utiliza para la determinación del agrupamiento y los tipos de suelos cuando se dispone de las propiedades físico-químicas del perfil, lo cual fundamenta la clasificación de estos.

Se comparan procesos, hechos, objetos (reales o sus representaciones) experimentos en el campo, vivencias en la práctica laboral, lo que se percibe o recuerda y lo que se siente o se imagina. Enseñar a comparar requiere de palabras cuyo significado se exprese con un lenguaje preciso, con las ideas que mejor representen la realidad de los objetos comparados. Se trata de sentar las bases en el plano cognitivo afectivo-valorativo.

La resolución de problemas de cálculo de las necesidades nutricionales en los suelos de acuerdo con los cultivos es de gran importancia económica y ecológica, teniendo en cuenta la necesidad de una agricultura sostenible en la que los recursos tengan un uso cada vez más racional, ante la escasez provocada por la guerra económica del gobierno de los Estados Unidos contra Cuba.

Cuando el alumno establece los procedimientos correctamente ante una situación problemática de la práctica social, a su pensamiento concurren los elementos

fundamentales que le permiten identificar en el enunciado del problema las cuestiones relacionadas con el planteamiento lógico de un algoritmo de trabajo que va desde el reconocimiento de los datos y las relaciones que se establecen entre estos hasta la búsqueda de la(s) incógnita(s) y su interpretación; tal es el camino de la resolución de problemas.

La práctica ha demostrado que para la argumentación teórica de los fenómenos de la naturaleza los alumnos deben resolver múltiples problemas, de cuya resolución depende la aplicación correcta de las leyes que operan en la realidad objetiva. Al respecto, nuestro Héroe Nacional señaló: «Negarnos a resolver un problema de cuya resolución nos pueden venir males, no es más que dejar cosecha de males a nuestros hijos» (José Martí, 1965, p. 277). De esta forma se caracteriza el PEA de la Ciencias del Suelo en la formación del ingeniero agrónomo.

Diseño de la estrategia didáctica para el desarrollo de las habilidades de comparación y resolución de problemas en Ciencias del Suelo con enfoque interdisciplinario

La estrategia didáctica de aprendizaje comprende los comportamientos planificados de manera deliberada, por medio de los cuales se seleccionan y organizan mecanismos o procedimientos cognoscitivos, afectivos y motores, con la finalidad de enfrentar situaciones y problemas globales o específicos de aprendizaje, así como de lograr las metas establecidas (Castellanos Simons, 2009, p. 84).

En este sentido, la estrategia didáctica es la condición propicia para el tránsito que permite la transformación de una realidad objetiva dada hacia el estado deseado, de acuerdo con las causas que provocaron el estado real en un contexto educativo determinado. La ventaja atribuida a las estrategias didácticas de aprendizaje consiste en que estas permiten al profesor estructurar de manera exitosa las situaciones de aprendizaje y a los alumnos tener mayor control de sus resultados.

En la definición de estrategia se pueden distinguir tres dimensiones:

- Procesal: se evidencia en la delimitación de sus componentes, regularidades y enfoques, así como en las particularidades del personal (actitudes, flexibilidad) para adaptarse al cambio educativo.
- Metodológica: se expresa en la concepción, planificación, organización, control y seguimiento del conjunto de métodos, medios, procedimientos, técnicas y formas de organización que permiten el procesamiento de la información al interpretar la realidad educativa pedagógica.
- Contextual: se refiere al ajuste (adaptabilidad) de las acciones de los objetivos establecidos a las situaciones específicas de los estudiantes, los profesores, el grupo, los familiares y los factores de la comunidad universitaria.

Estas dimensiones se asumieron en la investigación por su valor incuestionable en la proyección, organización, ejecución y control de la estrategia para el PEA de las Ciencias del Suelo.

La estrategia pedagógica se organiza a partir de las siguientes etapas:

1. La primera etapa corresponde al diagnóstico de las necesidades conceptuales interdisciplinarias de las Ciencias del Suelo en relación con su interobjeto. Su objetivo se centró en la constatación de las necesidades conceptuales de los alumnos con respecto a la enseñanza interdisciplinaria de las Ciencias del Suelo. Las acciones a realizar son la elaboración de pruebas, establecimientos de indicadores, caracterización del grupo, dominio de la esencia de las acciones de la estrategia (carencias conceptuales), y elaboración de procedimientos metodológicos.
2. La segunda tuvo como objetivo diseñar las acciones para responder a los requerimientos conceptuales. En ella se precisaron las siguientes fases del desarrollo de la habilidad intelectual de comparación y la específica resolución de problemas:
 - Fase 1. Análisis normativo curricular de la enseñanza de las Ciencias del Suelo en la educación superior. Las acciones a realizar son la determinación de los objetivos generales, de los sistemas de conocimientos interdisciplinarios y de las invariantes del conocimiento, e integración asignatural.
 - Fase 2. Diseño de acciones interdisciplinarias desarrolladoras. Las acciones a realizar son la confección de modelos con exigencias para la evaluación, valoración y autoevaluación estudiantil; la elaboración de ejercicios de diferentes niveles de aplicación de habilidades; y la confección de ejercicios conceptuales, procedimentales y actitudinales.
3. En la tercera etapa se ejecutaron las actividades con los niveles de relaciones interdisciplinarias que conllevan a la integración.
4. Durante la cuarta etapa se valoró la efectividad de todo el trabajo anterior.

Los requerimientos metodológicos que los estudiantes cumplieron para darle solución a los problemas de forma exitosa con relación a la clasificación de los suelos según los horizontes diagnósticos, fueron los siguientes:

1. Observar y destacar los rasgos de los objetos y fenómenos que revisten interés para el observador (clasificar suelos, identificar los horizontes y notarlos, prever posibles propiedades físico-químicas importantes).
2. Explicar los procesos que se observan sobre la base de las teorías estudiadas (principales procesos y factores de formación de los suelos).
3. Establecer las semejanzas con los conceptos que reflejan estos procesos.
4. Análisis y síntesis del fenómeno en cuestión.

Estos requerimientos se plantearon de acuerdo con la literatura pedagógica actual. Es evidente que no es posible alcanzar cierto nivel de desarrollo de una habilidad si el contenido de enseñanza no incluye una alta dosis de elementos que se presentan como regularidades dentro del campo de la ciencia. Como una derivación directa de la aplicación de estos requerimientos se pudo constatar que el proceso de resolución de problemas de cálculo de dosis y fórmulas de fertilizantes con la muestra de

estudiantes seleccionados reveló que el método utilizado fue el analítico sintético. Este método se manifestó en diversas variantes. La variante más observada e interesante por la elaboración de problemas, fue aquella en la que se manifestaron las operaciones siguientes:

1. Lectura y comprensión del problema, reconocimiento de la fórmula del abono y su ubicación dentro de la clase determinada de sustancias fertilizantes.
2. Verificación de la justeza de las cantidades a aplicar del abono, mediante la elaboración de las ecuaciones correspondientes con los respectivos análisis de factibilidad y su significado económico.

En la valoración de la efectividad de la estrategia didáctica aplicada se planteó – dentro de la concepción del diseño experimental– la aplicación en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias del Suelo de una estrategia didáctica de aprendizaje a los estudiantes de tercer año de la especialidad de Agronomía. Se declaró como variable independiente la aplicación de la estrategia sobre la base de los presupuestos teóricos asumidos. La estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias del Suelo favorece la solución de las insuficiencias que presentaron los estudiantes de Ingeniería Agronómica en el desarrollo de las habilidades enunciadas y facilita la aplicación de estas habilidades a la solución y valoración de las disímiles situaciones que ellos pueden enfrentar en el devenir de la práctica social.

Se evaluó el nivel de aplicación de habilidades y, por tanto, de adquisición de conocimientos empleando una escala ordinal, a partir de la cantidad de respuestas correctas en cada uno de los elementos del conocimiento (requerimientos metodológicos). Este proceso de operacionalización de la variable dependiente permitió determinar los métodos de investigación necesarios para desarrollar la introducción en la práctica educativa de la variable independiente y, de esta manera, provocar los estímulos y garantizar validez y confiabilidad. Al aplicar la estrategia didáctica diseñada para el desarrollo de las habilidades en cuestión se realizó un experimento previo con el objetivo de determinar la factibilidad de su aplicación práctica. El tipo de diseño llevado a cabo fue el experimento con un test anterior y otro posterior.

El experimento previo se instrumentó sobre la base de profundizar en el programa de estudio de Ciencias del Suelo con un enfoque interdisciplinario en su disciplina Suelo y Manejo de Aguas, teniendo en cuenta el insuficiente dominio de las habilidades de comparación y resolución de problemas de cálculos de dosis y fórmulas de fertilizantes. Desde la perspectiva pedagógica, no se perdió de vista el tratamiento diferenciado, tanto individual como colectivo, manifestado en el diagnóstico inicial.

Resultados

En los inicios del experimento previo, solo tres estudiantes hicieron referencia a algunos de los requerimientos de una identificación correcta de la habilidad a desarrollar de acuerdo con su contenido y complejidad. El 72,72 % restante cometió errores y no analizaba sus argumentos en relación con los puntos claves de las exigencias. Entre estos últimos, el 75 % no manifestó la habilidad resolución de problemas, debido a que estos alumnos no elaboraron un

plan racional de ejecución en el que se manifestara un sistema de procedimientos lógicos, sobre la base del cual resolver los problemas.

Un análisis del comportamiento de los estudiantes en la etapa inicial denotó algunas particularidades del proceso de formación. Los alumnos, al no tener un dominio suficiente de cada exigencia metodológica con enfoque interdisciplinario y al no estar habituados a este tipo de actividad, hicieron señalamientos superficiales y pocos objetivos a los trabajos que realizaban.

Al finalizar la estrategia en la segunda etapa, el 62,5 % de los alumnos realizaba de forma correcta la comparación de los procesos, objetos y fenómenos estudiados; sin embargo, la elaboración y ejecución de un plan para resolver problemas de abonado a los suelos marchaba a un ritmo bajo (33,3 %), es decir, solo dos alumnos habían asimilado las exigencias y aplicado un plan lógico de resolución. Se puede señalar como un aspecto significativo que, dentro del 75 % de los alumnos (8) que cometían errores, al realizar el control de las tareas docentes, el 87,5 % aplicaba correctamente la mayoría de las exigencias, pero continuaba teniendo dificultades con la segunda habilidad, la resolución de problemas.

Puede inferirse que en esta etapa el alcance de mayor objetividad en el proceso. Los alumnos utilizaron los criterios como elementos orientadores para el dominio de la habilidad de comparación, al igual que en la ejecución de las tareas para la resolución de problemas de abonado a los cultivos de importancia económica; no obstante, el 12,5 % aún confrontaba problemas.

En la tercera etapa de trabajo la mayoría de los estudiantes aplicaba con certeza las exigencias del modelo (procedimientos) para el desarrollo de las habilidades (87,5 %), de manera que ya no necesitaban el modelo externo, pues se estaba produciendo su interiorización; por lo que los logros se hicieron evidentes al realizar cada ejecución sistematizada. Los alumnos incluso manifestaban que se fijarían bien para cumplir todas las exigencias. El hecho de que aún no lograran desarrollar plenamente las habilidades se debió a fallas cognitivas, al no realizarse una autopreparación con mayor profundidad. Por otro lado, el volumen de conocimientos de la asignatura Ciencias del Suelo necesita de saberes básicos consolidados del campo de las ciencias naturales; es justo recordar que las situaciones docentes que se tratan de manera interdisciplinaria requieren de mayor esfuerzo mental y volitivo.

En la cuarta etapa se pudo constatar que las diferentes exigencias metodológicas eran aplicadas de forma satisfactoria por los alumnos en los ejercicios, en cada período de clases y en la aplicación del test posterior. Estos resultados ponen de manifiesto la justeza de la estrategia. El 87,5 % aprobó el examen final de la asignatura. Los resultados se pueden observar en las figuras 1 y 2.

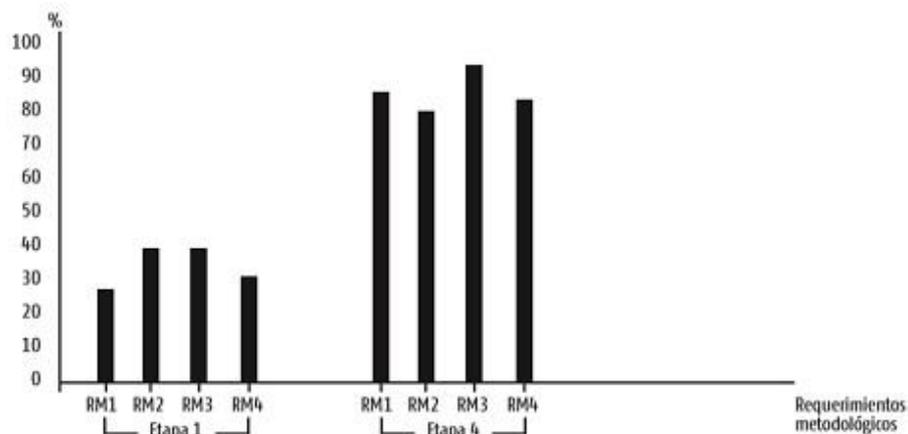


Figura 1. Comportamiento de la habilidad de comparación en las etapas 1 y 4.

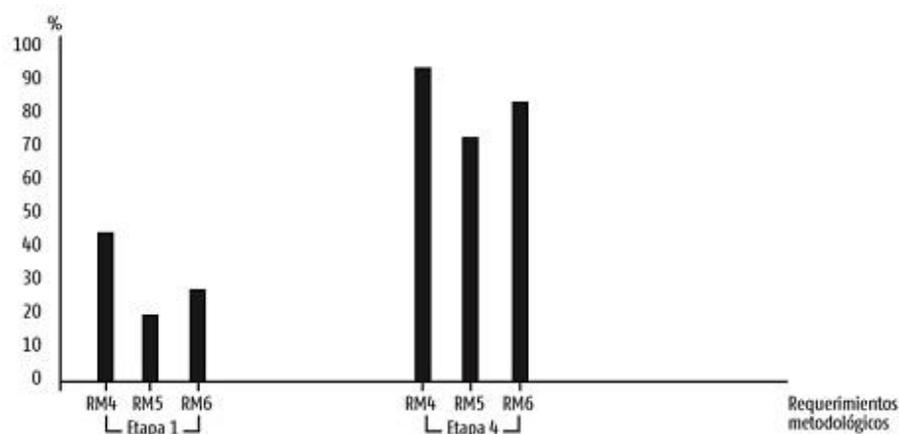


Figura 2. Comportamiento de la habilidad resolución de problemas en las etapas 1 y 4.

Conclusiones

La aplicación de la estrategia demostró que es posible desarrollar las habilidades como base sobre la cual profundizar y ampliar los conocimientos. El desarrollo de las habilidades de comparación y resolución de problemas supone la concepción de un sistema de procedimientos que incluya la pertinencia de las operaciones lógicas del pensamiento y haga posible la educación por medio de la instrucción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULINA ALEXANDREVICH, OLGA (1987): *La preparación pedagógica general del maestro en el sistema de la instrucción superior pedagógica*, (traducción del ruso), Departamento de Pedagogía-Psicología de la Educación Superior, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona (ISPJAE), La Habana.
- ARIAS BEATÓN, GASTÓN (1986): *La motivación para el estudio en escolares cubanos*, tesis de doctorado en Ciencias Pedagógicas, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), La Habana.

- BAXTER ESPINOSA, PEDRO (1983): «La formación y modificación de actitudes», Centros de apoyo de la Educación General Politécnica y Laboral, La Habana.
- BOLDIRIEV IVANOVICH, NADIR (1988): *Metodología de la organización del trabajo*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- BONET CRUZ, MIRTHA (1988): «Concepción general de la investigación. Un sistema de educación comunista en las instituciones docentes, orientada hacia a la esfera moral», ponencia, I Jornada Científica, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), La Habana, julio.
- CABALLERO DELGADO, ELVIRA y GILBERTO GARCÍA BATISTA (2002): *Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- CASTELLANOS, SIMONS DORIS (2009): *Temas de introducción a la formación pedagógica*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- DAVIDOV VASILIEVICH, VLADIMIR (1982): «Los problemas fundamentales del desarrollo del pensamiento en el proceso de enseñanza», en *Antología de Psicología Pedagógica y de las Edades*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, pp. 23-58.
- GARCÍA GALLÓ, GASPAR (1986): *Problemas de la formación de las nuevas generaciones*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- GANELIN IVANOVICH, SERGUEI (1982): *La asimilación consciente en la escuela*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- GARCÍA BATISTA, GILBERTO *et al.* (2004): *Temas de introducción a la formación pedagógica*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- LIPQUINA ILIEV, ABIADNA (1976): «¿Cómo determinar la autovaloración del escolar?», en *Znanie*, Serie Pedagogía Psicología, n.º 12, Moscú, pp. 23-31.
- MARTÍ PÉREZ, JOSÉ JULIÁN (1975): *Obras completas*, t. 6, Editorial Ciencias Sociales, La Habana.
- MARTÍ PÉREZ, JOSÉ JULIÁN (1965): *Obras completas*, t. 14, Editorial Ciencias Sociales, La Habana.
- NICOLAEVICH LEONTIEV, ALEXEI (1986): *Actividad, conciencia y personalidad*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- TAMAYO LÓPEZ, LUIS ANTONIO (2008): «Estrategia metodológica para el desarrollo de la habilidad intelectual (comparar) y específica (resolución de problemas) en Química con enfoque interdisciplinario en estudiantes del décimo grado», tesis de maestría, Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, Bayamo.
- VARONA, ENRIQUE JOSÉ (1961): *Trabajo sobre educación y enseñanza*, Comisión Nacional Cubana de la UNESCO, La Habana.
- YAKOLIEV, NIASIN (1979): *Metodología y técnica de la clase*, Editorial Ciencias Sociales, La Habana.
- ZARAJOVA VASILIEVICH, ANA (1987): *El desarrollo del control y de la valoración en el proceso de formación de la actividad docente, en formación de la actividad docente de los escolares*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

RECIBIDO: 24/11/2014

ACEPTADO: 12/1/2016

Luis Antonio Tamayo López. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba. Correo electrónico: ltamayol@udg.co.cu

Martha Travieso Torres. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba. Correo electrónico: mtraviesot@udg.co.cu

Nereida Mendoza Tamayo. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba. Correo electrónico: nmendozat@udg.co.cu