

Título: Ejercicios sin papel ni lápiz en Matemática, con enfoque comunicativo.

Autor: Lic: Ildefonso Robaina Acosta

Centro de trabajo: UCP "Rafael María de Mendive"

Resumen

El trabajo aborda una concepción didáctica con enfoque comunicativo integrador para la implementación del trabajo con ejercicios sin papel ni lápiz en la formación del profesor general integral de secundaria básica, aplicable también en otros niveles de enseñanza. La concepción de la propuesta contribuye al desarrollo de las relaciones afectivas entre los componentes del grupo, la coeducación, facilita la trascendencia del aprendizaje, mejora la capacidad analítica, incrementa la motivación y refuerza el trabajo con el diagnóstico.

Abstract

This article presents a didactic conception with an integrative communicative approach for the implementation of exercises without using paper or pencil in the entire general formation of secondary school teachers, which can also be applied in other levels.

This proposal contributes to the development of the affective relationship among the components of the group, the coeducation, which facilitates the transcendence of learning. It improves the analytic capacity, increases the motivation and reinforces the work with the diagnose.

A modo de introducción

La concepción del tipo de ejercicios que aquí se propone se basa en la necesidad de erradicar la tendencia a la ejecución que poseen los estudiantes, lo cual se ha puesto de manifiesto en los múltiples estudios desarrollados por el Grupo Provincial de Evaluación de la Calidad de la Educación y reflejado en los informes correspondientes a cada una de las Educaciones en los últimos cinco cursos escolares.

En la didáctica de la Matemática existe diversidad de clasificaciones de los ejercicios atendiendo a distintos rasgos. Los que aquí se proponen no representan una clasificación, sino un tipo de ejercicio que puede ser incluido en las diversas clasificaciones, en correspondencia con el punto de vista que se asuma. El autor les ha denominado "ejercicios sin papel, ni lápiz" y poseen las siguientes características:

- Tienen un objetivo preciso, en función del tratamiento de conceptos específicos.
- Los contenidos que abordan están en función de lo procedimental, donde juega un papel trascendental el tratamiento a determinados conceptos.
- La realización de acciones sólo tiene lugar en un plano mental.
- Su aspecto formal puede resultar en extremo laborioso, sin embargo al aplicar los conceptos o propiedades adecuados se simplifica considerablemente su solución.

Para este tipo de ejercicios, las operaciones del pensamiento sitúan como objeto los conceptos que son considerados como elementos primarios o de partida en la red conceptual desde la óptica de la integración del conocimiento.

Para (Vigotsky: 1934, 1956, 1960) "el proceso de pensamiento comienza con una serie de operaciones externas sucesivas..., progresa para extenderse al lenguaje interno, en el cual se hace la búsqueda necesaria y concluye con la contractación y condensación de estas búsquedas externas y la transición a procesos internos específicos. Aquí el sujeto es capaz de obtener ayuda de los sistemas de códigos ya establecidos (lingüísticos y lógicos del pensamiento verbal discursivo; numéricos en la solución de problemas aritméticos) que ha aprendido". [7; p.325].

Este autor considera el significado de la palabra como una unidad que comprende tanto el pensamiento generalizado como el intercambio social. (Vigotsky L.S. 1982)

Es por ello, que los fundamentos psico-pedagógicos de este tipo de ejercicios y su implementación en la práctica se enmarcan en la Escuela Histórico - Cultural de Vigotsky y sus seguidores (S.L. Rubinstein, A.N. Leontiev, A.V. Zaporozhets, P. Ya Galperin, D.B.Elkonin, B.G. Anániev, V.V. Davidov, entre otros). Un lugar destacado dentro de esta escuela la tiene el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP) donde caracteriza dos

estadios de la actividad, lo que la persona es capaz de hacer con ayuda de otros y lo que puede hacer de forma independiente. Al decir de Talízina, (1988) existen "dos niveles de desarrollo de las posibilidades del educando: el nivel actual de desarrollo, como resultado de los ciclos ya concluidos de desarrollo, y la zona de desarrollo próximo, lo que se encuentra en el proceso de formación, "el día de mañana" del desarrollo" [8; p.35].

Cabe destacar que Vigotsky y sus seguidores conciben el desarrollo integral de la personalidad, teniendo en cuenta el hombre como ser social, sin ignorar lo biológico.

Una de las categorías psicológicas fundamentales que ha estudiado esta teoría psicológica es la de "la actividad". Para muchos investigadores estas pueden ser cognitivas, prácticas o valorativas. Todas ellas se encuentran muy inter-relacionadas; no obstante, en la realización de este tipo de ejercicios predomina actividad cognoscitiva, enmarcada en el proceso de actividad entre profesor y alumno y entre los alumnos, en las relaciones variables a partir del contenido.

En esta oportunidad se deben aplicar acciones específicas encaminadas a la fijación de conceptos en el tratamiento de sucesiones de indicaciones con carácter algorítmico, teniendo en cuenta la aplicación consecuente del Programa Heurístico General, en especial la fase de ocupación del problema.

La concepción del aprendizaje ocurre en un proceso de interiorización (de los condicionantes intemos a la autorregulación) y exteriorización (la actividad y la comunicación entre los que aprenden y entre los que aprenden y el que enseña condicionados por la exteriorización).

En la concepción y ejecución de la actividad es necesario tener presente un enfoque comunicativo en sentido de la Matemática; centrar el trabajo en las habilidades comunicativas: escuchar, hablar, leer y escribir.

Este tipo de ejercicios condiciona la necesidad de que su resolución acontece solamente en el plano mental, sustentado en las relaciones lógicas que tiene que establecer el individuo para realizar su tarea y esta lógica se fundamenta en la imagen proveniente de las relaciones dialécticas entre la verdad y el error, entre lo abstracto y lo concreto, entre lo mediato y lo inmediato.

Criterios para la gradación de ejercicios

En principio, tales ejercicios contribuyen a la sistematización de la base conceptual en el tratamiento de procedimientos algorítmicos, lo cual representa un reforzamiento en la fase de ocupación de problema, atendiendo al Programa Heurístico General y propicia la resolución de problemas escolares, permitiendo la regulación consciente de los procesos mentales lo cual presupone un aprendizaje significativo de la base conceptual en el tratamiento a la base procedimental según los parámetros curriculares. Se trata de construir significados en diferentes contextos.

Entre los diferentes criterios que se pudieran asumir para la gradación de ejercicios, se escoge el que atiende el aspecto interno, o sea, la cantidad de inferencias que hace el estudiante para la resolución de los ejercicios y problemas dividiéndose este en dos niveles:

- Nivel 1. Ejercicios con una inferencia lógica.
- Nivel 2. Ejercicios con más de una inferencia lógica.

Funcionamiento de estos ejercicios

Para el mejor uso de estos ejercicios en las clases se recomiendan tres elementos fundamentales, a tener en cuenta:

- Estructuración de la actividad docente atendiendo a su forma de organización.
- La forma de orientación.
- Lugar que ocupan los ejercicios dentro del sistema de tareas.

Estructuración de la actividad

La estructuración de acuerdo a la forma de organización se divide en tres momentos:

Trabajo individual: el alumno debe realizar la actividad de forma individual para conformar un modo de actuación, así como sus propias estrategias en la resolución de la tarea donde no se hacen aclaraciones, hablar está prohibido. El profesor solo observa para la determinación de las insuficiencias que presentan los alumnos en el trabajo.

Trabajo colectivo: en esta fase los estudiantes discuten, a partir de su libre asociación, soluciones y estrategias, lo que implica una metodología participativa en la conformación de estrategias de aprendizaje, el profesor sólo observa el desarrollo de la actividad en aras de diagnosticar.

Revisión v control: en esta etapa más que el resultado es interesante la concepción seguida para la búsqueda de la solución, es un espacio donde todos los criterios son respetados. En el desarrollo de este momento los alumnos deben dar respuesta a interrogantes tales como ¿qué?, ¿cómo?, ¿por qué? y ¿para qué?, los resultados son plasmados en sus cuadernos de trabajo; así como los análisis y formas de abordaje de la tarea, es necesario la diferenciación en la toma de notas en función de las individualidades, es necesario que el cuaderno de trabajo se diferencie de un libro de texto, debe ser considerado como un libro personal, lo cual motivará a los alumnos permitiendo lograr mejor desempeño en la actividad de estudio.

Ejemplos de ejercicios

1. ¿Para qué valores se cumple que $ax = a$?
2. ¿Cuántos tercios tiene una unidad?
3. ¿Cuántos tercios tiene 7 unidades?
4. Calcule

a. $\frac{4}{0} + \frac{1}{2}$

b. $\frac{2345}{0} - \frac{2}{3}$

c. $(23456789^{123456789} - 1230000000)(1000 - 999 - 1) + 199 + 1$

Nota: Al parecer el ejercicio presenta un trabajo engorroso, pero si los alumnos hacen un consecuente análisis, atendiendo a la primera fase de Programa Heurístico General, ocupación de problema, se llega al resultado con un mínimo de esfuerzo físico.

$$1000 - 999 - 1 = 0$$

$$(23456789^{123456789} - 1230000000) = 0$$

$$199 + 1 = 200$$

5. Resuelve la ecuación

a. $22345(348909x - (-3,2345678x)(x - x - x) + 10x = 10000$

Nota: De forma similar al 4(c), se obtiene

$$10x = 1000$$

$$x = 100$$

b. $\frac{23,23x + 203,302^{999999}}{x} = \frac{23,23x + 203,302^{999999}}{3}$

Nota: Igualdad de dos fracciones con e mismo numerador,

$$x = 3$$

Bibliografía

1. Davidov V. V. (1972): "Tipos de generalización en la enseñanza". Editorial Progreso. Moscú.
2. Galperín P. Ya. (1959): Desarrollo de las investigaciones sobre la formación de acciones mentales. EN. "Ciencias psicológicas en la URSS", T.1. Moscú.
3. González, Viviana [et al] (1995): "Psicología para educadores", Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
4. Nocado, Irma y E. Abreu (1984): "Metodología de la investigación pedagógica y psicológica" (segunda parte), Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
5. Nuñez, Jorge (1994): "Las ciencias y sus leyes de desarrollo", EN "Problemas sociales de la Ciencia y la Tecnología"/ Colectivo de autores, Editorial "Félix Varela", C. Habana.

6. López, M., D. Corrales y C. Pérez (1977): "La dirección de la actividad cognoscitiva", Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
7. Luria A.R. (1974): "El cerebro en acción", Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
8. Talízina N. (1988): "Psicología de la enseñanza". Editorial Progreso. Moscú.
9. Vigotsky L.S. (1982): "Pensamiento y Lenguaje", Editorial Pueblo y Educación, La Habana.