

**TÍTULO:** Estudio de Correlaciones entre la Fluidez del Pensamiento en el Contexto de la Matemática y los Conocimientos que de ella Alcanza el Estudiante.

**TITLE:**

Correlational Studies Between Thought Fluidity in a Mathematical Context and the Mathematical Knowledge Acquired by the Students.

**AUTORES:**

Dr. C. Miguel Zaldívar Carrillo,  
M. Sc. Adognis Aguilar Pérez  
Lic. María Consuelo Martínez Blanco

**PAÍS:** Cuba

**RESUMEN:**

Presenta el resultado de un estudio de correlaciones, entre el nivel de asimilación de los conocimientos de Matemática y la manifestación de algunas dimensiones de la fluidez que alcanzaban los estudiantes en el contexto del aprendizaje de esa ciencia en la escuela media. Del análisis de los resultados se infiere la posibilidad de incluir en los objetivos actuales de la enseñanza de la Matemática aspectos que hasta el presente están ignorados y que constituyen indicadores más eficientes del desarrollo intelectual.

**PALABRAS CLAVES:**

**FLUIDEZ, PENSAMIENTO**

**ABSTRACT:**

The present work presents the results of a study of correlation between the level of Math learning and the fluency that students have reached in the context of Math learning in secondary level. From the results obtained we may infer an opportunity to include some aspects ignored to the present on the current objectives of Math teaching that surely constitute more efficient indexes of intellectual development.

**KEY WORDS:**

**FLUENCY, THOUGHT**

**INTRODUCCIÓN:**

La elaboración de criterios teóricos para la jerarquización del sistema de aspectos distinguibles del desarrollo del estudiante ante el aprendizaje de las distintas disciplinas escolares en general, y de la Matemática en particular, constituye el objetivo principal de las investigaciones que actualmente desarrollan los autores.

Dentro de los aspectos, particularidades, que deben ser objeto de atención por el maestro en el proceso educativo señalamos por su importancia la fluidez del pensamiento. Esta particularidad ha sido tratada comúnmente como propiedad del lenguaje, no obstante se le puede considerar también como propiedad del pensamiento. Partiendo de este supuesto se desarrolla el siguiente trabajo en el que se encuentra correlación entre los conocimientos de la Matemática escolar que presentan los estudiantes y las manifestaciones de la fluidez de su pensamiento. De existir altos valores de correlaciones, entonces las vías utilizadas para evaluar el desarrollo de la fluidez serían también útiles para evaluar el nivel de conocimientos en la asignatura.

## **MATERIALES Y METODOS:**

A una muestra de diez estudiantes que cursaban el décimo grado, se les aplicaron cinco técnicas que miden distintas dimensiones de la fluidez, y una para medir el nivel de conocimientos en la asignatura. Los resultados fueron analizados utilizando el método de coeficientes de correlaciones de Spearman.

## **RESULTADOS DEL TRABAJO:**

Los objetivos que se le plantean a la educación en la actualidad no se lograrán totalmente, si junto con las transformaciones de los métodos y medios educativos no creamos nuevas formas de evaluación de los resultados y más, si no efectuamos un replanteamiento de los objetivos a alcanzar, de manera que conduzcan a un desarrollo del intelecto sobre la base de propiciar la evolución de elementos tan significativos como los conocimientos.

El desarrollo integral de la personalidad del estudiante exige de nosotros el más riguroso diagnóstico de todos los elementos necesarios para el logro de ese objetivo. El problema será entonces determinar cuáles son los elementos que serán tomados como tal. Para la ejecución de esta tarea debemos tener en cuenta lo negativo que sería que nos dirigiéramos sólo al diagnóstico de los elementos cognoscitivos y olvidáramos otras facetas de la personalidad de suma importancia. Absolutizar algún aspecto de la personalidad por encima de los otros es uno de los errores en los que hemos incurrido y que no debemos continuar cometiendo.

Es cuestionable que para medir el nivel de desarrollo intelectual de un estudiante sólo se le someta a la solución de determinados exámenes (pruebas), en los que por lo regular, se trata de medir el nivel de conocimientos y el dominio de determinadas habilidades, quedando fuera de nuestros propósitos diagnosticar la evolución de aspectos que tipifican el desarrollo de elementos tan importantes como el proceso del pensamiento, como por ejemplo el de la fluidez, la flexibilidad, la profundidad, etcétera.

En la gran mayoría de los casos para juzgar el rendimiento de los métodos escolares, el maestro sólo dispone de los resultados de estos exámenes o evaluaciones sistemáticas de sus estudiantes y en parte, de ciertos exámenes de oposición (en el caso de estudios de postgrado). Esta situación se asume

sobre la base de postular que el éxito en ellos es una prenda de adquisición duradera y además necesaria, prácticamente suficiente para asegurarse un título o una categoría intelectual. Sin embargo, podríamos preguntarnos, qué es lo que después de algunos años queda de los conocimientos testimoniados gracias a los exámenes superados y, en qué consiste lo que subsiste independientemente de los conocimientos olvidados. Comúnmente estas preguntas no son centro de atención de los docentes. Ellos se concentran más en los conocimientos enciclopédicos que transmiten, que en las dimensiones desarrolladoras de la instrucción.

Muy pocos de nuestros estudiantes tendrán en su vida profesional que utilizar el teorema de Pitágoras o las leyes de conservación del momento lineal, por poner un ejemplo concreto en otra asignatura, muy pocos tendrán que darle solución a un problema concreto de la Matemática y, sin embargo, será muy difícil que encuentren uno solo que en muchas oportunidades no tenga que movilizar todo su intelecto para tomar una decisión. La gran mayoría de los conocimientos de Matemática que aprenden los estudiantes en el preuniversitario, son olvidados con el tiempo por los que se dedican a profesiones en la que su contenido y accionar están alejados de esa materia. No obstante, los que fueron muy buenos en Matemática se ha contactado que han resultado ser excelentes profesionales posteriormente.

Dentro de todos los aspectos que se deberían tener en cuenta para establecer un diagnóstico profundo de nuestros estudiantes se significa, por su importancia, el control del proceso del pensamiento. En la psicología actual el pensamiento es caracterizado por un conjunto de particularidades que, si bien no pretende ser una caracterización completa de este complejo proceso, es un intento bastante útil para la Pedagogía. Estas características del pensamiento no forman parte, por lo regular, de objetos de acción de los pedagogos, lo que se debe, entre otras causas, a diversos factores objetivos y subjetivos como por ejemplo:

- *Dentro de las orientaciones a docentes y textos escolares no aparecen estos como objetivos declarados ni implícita, ni explícitamente.*
- *La insuficiente sistematización en el estudio de estas particularidades por parte de pedagogos, elemento que es esencial para su posible transformación en objetos de la enseñanza.*
- *La oposición al cambio educativo: las viejas formas crean una rigidez e impiden subjetivamente la instauración de lo nuevo.*

Dentro de las ventajas que nos traería la inclusión de las particularidades del pensamiento dentro de los objetivos de la enseñanza podemos citar las siguientes: (i) constituyen cualidades que permiten establecer la diferenciación de nuestros educandos, hecho que nos da la posibilidad de clasificarlos y de controlar el efecto de nuestra actuación (aunque debemos admitir que en la actualidad estos aspectos no constituyen objeto de atención por parte de los docentes); (ii) elementos que se pueden desarrollar lo que estará en dependencia de los métodos, medios y estilos de educar. Puede ocurrir, y en ocasiones pasa, que nuestra manera de hacer frene su desarrollo lejos de propiciarlo. (iii) Algunas de ellas son consideradas por los estudiosos como

aspectos necesarios para lograr el desarrollo en los estudiantes de la creatividad, constituyendo una clara evidencia de la más alta manifestación de la integridad de la persona. (iv) Podemos decir que al atender el desarrollo de las cualidades del pensamiento estaremos centrando la atención en los procesos que generan las respuestas y conductas de los estudiantes más que en los resultados de esta última (esto garantiza pasar del momento de prueba y error en el aprendizaje al de planeación de las acciones por los estudiantes). En una gran cantidad de trabajos actuales (Labarrere, 1996; Daudinó, E. I. et al, 1997) se explicita el problema a que conlleva el centrar la atención en el resultado de la actividad de los estudiantes con demasiado énfasis (Labarrere A. 1996.).

Entre las cualidades o particularidades del pensamiento que más se citan en la bibliografía especializada encontramos: la flexibilidad, la profundidad, la independencia, la rapidez, la logicidad o consecutividad, etc.

En el presente artículo nos ocuparemos de la fluidez del pensamiento, que aunque no es tratada como una particularidad del pensamiento nosotros la definimos como tal.

Resultaría ilógico dada la relación aceptada que existe entre pensamiento y lenguaje que pretendamos asumir la existencia de propiedades del lenguaje no relacionadas con el pensamiento en el momento de desarrollo en el que realizamos nuestro estudio.

Nos enfrentamos al problema de que todas las definiciones que se han dado de la fluidez, o por lo menos las que hemos podido encontrar, están fuera del contexto de una asignatura, lo que a nuestro juicio limita su utilización práctica por los pedagogos, pues no relaciona sus determinantes con el conocimiento concreto de una asignatura en específico. Veamos algunas de ellas: Logan, L. M. y Logan, V. G. plantean que fluidez es "*La capacidad para pensar en un gran número de ideas o soluciones posibles*". Olea, que es la "*Habilidad para producir un número elevado de respuestas en un tiempo determinado a partir de estímulos verbales o figurativos*" y Betancourt que se "*Se expresa en la cantidad, en el número de ideas o producciones que el sujeto puede generar o utilizar en un contexto determinado*" (Pérez, C. 1990)

Como puede observarse se hace referencia a la fluidez como la evocación sin hacer referencia a un contenido concreto. Parecería que una persona puede ser fluida con independencia de sus conocimientos, de modo que la fluidez devendría una cualidad general del intelecto que matiza toda la actividad cognitiva. Debido a esto se dificulta la utilización de estas definiciones en la práctica pedagógica.

Debemos tener en cuenta que todo proceso discursivo es en todo momento más o menos fluido si tomamos como indicador de fluidez la cantidad en la producción concreta. De manera que lo fluido que sea el estudiante, en el contexto de una asignatura, dependerá, según nuestro criterio, de dos elementos fundamentales: la facilidad para evocar (aspecto al que se refieren

las definiciones anteriores) y los conocimientos que tenga acerca del tema de que se trate la tarea, suponiendo que el individuo está motivado, interesado en la actividad que está realizando. Solamente entendida de esta manera se le podrá utilizar como indicador de desarrollo intelectual dentro del contexto de una asignatura.

Los especialistas plantean que un individuo es fluido si produce muchas ideas, con lo que parecería que aquellos que tengan pocas, no lo son. En cuanto a esto podríamos hacernos la siguiente pregunta, ¿cuántas ideas tiene que producir un ser humano para poder ser considerado como fluido?, ¿la cantidad de ideas que pueda producir el sujeto depende solamente de la facilidad con que pueda establecer una evocación?, ¿si un estudiante no puede darnos ninguna idea de un contenido determinado significaría esto que no es fluido, o que no tiene conocimientos acerca del tema en cuestión?

Tengamos presente que la función cognoscitiva del lenguaje solo se da en los casos en que los estudiantes encuentran el significado de la palabra, o sea, cuando llegan al conocimiento del concepto; de otra manera podrán comunicarse, mas no pensar abstractamente.

Considerando que el pensamiento es un proceso de reflejo de la realidad, mediato y generalizado, debemos asumir que por lo menos en el contexto de una asignatura en particular, la fluidez del pensamiento tiene que estar relacionada con los conocimientos que tiene el estudiante en relación con esa asignatura. En otras palabras, es ver la fluidez como expresión de la función cognitiva del lenguaje. Un estudiante que tenga muchos conocimientos de Matemática tendrá ante un examen de fluidez mayor probabilidad de manifestarse fluido que otro que no los posea. Además de la cantidad en la producción de ideas es de esperar que el contenido concreto de las ideas que expone el estudiante en las técnicas sea una buena medida del nivel de los conocimientos que ha alcanzado dentro de la asignatura (esta posibilidad no se explora en este experimento).

Con el propósito de demostrar la relación que existe entre la fluidez del pensamiento y los conocimientos de Matemática en particular diseñamos un preexperimento pedagógico. El objetivo central del mismo fue encontrar correlaciones entre estas Variables.

Teóricamente pensábamos que se debería evidenciar una relación de dependencia tal entre fluidez y conocimientos, que al aumentar el segundo se provocara un aumento de la primera.

Plantearemos a continuación, en forma de juicios condicionales categóricos, las relaciones anteriores, los que son las bases de nuestras hipótesis. En el contexto de una asignatura: si (B1) aumenta entonces (A1) aumenta.



Sobre la base de lo analizado anteriormente planteamos las siguientes hipótesis estadísticas.

- Ho: No se establecerán correlaciones mayores de 0.4 entre las variables A1 y B1 al aplicarse las pruebas correspondientes.
- Hi: Se establecerán correlaciones mayores de 0.4 entre las correspondientes variables A1 y B1 al aplicarse las pruebas

### Diseño experimental

**Muestra.** Se seleccionó una muestra de 10 alumnos (adolescentes) del décimo grado con una edad media de 14,78 años pertenecientes a la escuela vocacional Camilo Cienfuegos, del municipio Holguín. Esta es una escuela que admite estudiantes de todos los municipios de la provincia con las condiciones de que superen algunos exámenes físicos y el test de inteligencia de J. C. Raven. No obstante, a lo anterior, se les puede considerar, por sus características, como una muestra representativa dentro de la población de la provincia.

La selección de la muestra fue intencional siguiendo los siguientes criterios:

Por criterio de expertos se seleccionaron los 20 mejores estudiantes en todas las asignaturas y los 20 de más bajo rendimiento. Luego a estos se le aplicó un examen tradicional de conocimientos de nuestra asignatura y se seleccionaron de aquí los cinco de más altos resultados y los cinco de resultados más bajos. Con esto la muestra quedó clasificada en dos grupos A y B, altos y bajos respectivamente.

**Procedimiento de recogida de datos.** Se planificaron un total de 10 sesiones de recogida de datos, cinco sesiones se realizaron cuando el grupo muestra se encontraba cursando el décimo grado y las restantes, un año después, cuando cursaba el undécimo grado. Cada una de las sesiones se desarrolló en días diferentes, en la sesión de la mañana, bajo condiciones higiénicas favorables.

Técnicas aplicadas y clasificación según el modelo factorial de Guilford.

TÉCNICAS APLICADAS	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL MODELO FACTORIAL DE GUILFORD
Riqueza terminológica.	Producción divergente de unidades de tipo simbólico (D.S.U.)
Alternativas prácticas	Producción divergente de unidades de tipo semántico (D.M.U.)
Composición de proposiciones.	Producción divergente de unidades de tipo semántico (D.M.U.)
Alternativas de paradigmas	Producción divergente de unidades de tipo semántico (D.M.U.)

En el análisis de los resultados de las técnicas aplicadas tomamos como medida de la fluidez el número total de palabras, oraciones e ideas correctas.

### **Análisis de los Resultados.**

Se tomaron los resultados en todas las técnicas aplicadas y se sometieron a procesamiento utilizando para ello el método de coeficiente de correlaciones de Spearman.

#### **Técnicas aplicadas y su nominación**

<b>Variables</b>	<b>Nombre de las técnicas.</b>
CP	Composición de Proposiciones
AP	Alternativas Prácticas
RT	Riqueza terminológica
FL	Alternativas de paradigmas
CM	Conocimiento de la asignatura

#### **Resultados obtenidos cuando la muestra se encontraba cursando el décimo grado**

<b>No.</b>	<b>CP</b>	<b>AP</b>	<b>RT</b>	<b>FL</b>	<b>CM</b>
1	22	17	21	1	95
2	105	124	37	3	89
3	48	21	13	0	98
4	64	19	26	4	98
5	24	13	19	0	79
6	52	36	34	5	100
7	25	11	13	0	67
8	74	31	29	3	100
9	33	18	15	4	69
10	71	33	30	6	89

#### **Coeficientes de correlaciones de Spearman aplicada a los resultados de la primera medición.**

	<b>CP</b>	<b>AP</b>	<b>RT</b>	<b>FL</b>	<b>CM</b>
<b>CP</b>	1.00				
<b>AP</b>	.84242	1.00			
<b>RF</b>	.6990	.81459	1.00		
<b>FL</b>	.71393	.80009	.85192	1.00	
<b>CM</b>	.46342	.55489	.67890	.37153	1.00

Para realizar nuestro análisis sólo nos interesa la última fila, o sea, la que nos muestra los niveles de correlación entre las distintas dimensiones de la fluidez estudiadas y los conocimientos de Matemática del estudiante.

Como se puede observar excepto en un caso las correlaciones son positivas y mayores de 0.4 (solamente en la correlación con la alternativa de paradigma los resultados son menores, y es precisamente en esta técnica donde la producción del alumno están más condicionada por su conocimiento en la asignatura), lo que nos permite rechazar nuestra hipótesis de nulidad. Tomamos como valor de alfa .05.

**Resultados obtenidos cuando la muestra se encontraba cursando el undécimo grado.**

No.	CP	AP	RT	FL	CM
1	20	44	43	2	100
2	48	49	80	5	100
3	19	20	41	4	91
4	17	22	70	1	95
5	14	14	30	2	83
6	37	21	37	4	100
7	16	8	46	1	95
8	20	17	49	7	100
9	20	17	32	1	79
10	20	17	69	3	79

**Coefficiente de correlaciones de Espearman aplicada a los resultados de la segunda medición**

	CP	AP	RT	FL	CM
CP	1.00				
AP	.62037	1.00			
RF	.29389	.43562	1.00		
FL	.57150	.52337	.17233	1.00	
CM	.28665	.15000	.35809	.13793	1.00

Nuestros instrumentos no fueron reformados al pasar de un año a otro, o sea, su contenido se refería, al igual que en el primer caso, a los elementos de conocimiento que se imparten en el décimo grado. Al pasar de un año escolar a otro los contenidos que dejan de utilizarse por los estudiantes comienzan a olvidarse, como resultado de lo cual esperábamos, que los resultados fueran en detrimento de la cantidad. Esto reafirmaría nuestra suposición de que la fluidez del pensamiento evidenciada en los instrumentos está mediatizada por los conocimientos. Al observar los resultados de la segunda aplicación de las técnicas a la muestra queda demostrada esta afirmación.



Al igual que en el caso anterior se encontraron correlaciones positivas entre los niveles de conocimientos de la asignatura, y el desarrollo de la fluidez del pensamiento, pero más bajos que en la primera medición.

## **CONCLUSIONES:**

La fluidez del pensamiento medida en el contexto de una asignatura depende, según los exámenes aplicados y el análisis estadístico efectuado, de los conocimientos que tenga el sujeto de la misma. Este aspecto poco estudiado por los didactas de las matemáticas puede convertirse en un elemento que mejore y actualice nuestra concepción de la enseñanza de las ciencias, así como en el modo de asumir los objetivos de la asignatura, aumentando el peso de los aspectos dirigidos a las funciones desarrolladoras. Por otro lado, enriquece la manera en la que se presentan los exámenes tradicionales, si además de los acostumbrados problemas matemáticos, se insertan cuestiones que exploren otras áreas del conocimiento humano. Esto no limitaría, en lo más mínimo, los aspectos que son explorados en la actualidad, por cuanto, como ya se ha demostrado, existe alta correlación entre esta variable y los conocimientos que de matemática adquiere el estudiante.

Se debe tener en cuenta que la fluidez del pensamiento en tanto cualidad del mismo constituye un aspecto, que al ser desarrollado, afecta todas las áreas del conocimiento del estudiante presentando, además un alto efecto en las funciones comunicativas.

Dentro de los datos de correlaciones obtenidos se han encontrado determinaciones entre otras variables (alternativas prácticas y composición de proposiciones) que pueden ser objeto de futuras investigaciones. Este es uno de los aspectos de mayor importancia que los autores le conceden a este trabajo.

## **RECOMENDACIONES:**

Es recomendable extender la presente investigación hacia otras de las particularidades del pensamiento como la amplitud, la rapidez, la profundidad, etcétera.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Aguilar, J. Algunas contribuciones a la teoría cognitiva a la educación. **Revista Tecnología y Comunicación Educativa** (La Habana) 19 (24): 69-81 Jul-Sep. 1994.
2. Albuérne, F. Estilos de aprendizaje y desarrollo. **Revista infancia y aprendizaje** (Madrid) 19 (67-68): 19-24 1994.
3. Arnau, G. J. Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento. -- Murcia : Universidad de Murcia, 1990. --310p.

4. El desarrollo de la inteligencia y la creatividad/Daudinot, E. I. ...[et-al]. Holguín; Instituto Superior Pedagógico, 1995. 18p. (Resumen de ponencia presentada a Pedagogía 95).
5. García, M.; Martínez, M. Ciencia cognitiva, habilidades del pensar y pedagogía de las Ciencias. **Revista Española de Pedagogía** (Madrid) 91 (188) 147-162 ene-abr. 1991.
6. Genovar, R. C. El Límite superior: aspectos psicopedagógicos de la excepcionalidad intelectual. -- Madrid : Editorial Pirámide, 1990. --142p.
7. Getmánova, A. Lógica. -- Moscú : Editorial Progreso, 1986. --363p.
8. -----. Lógica: forma simple sobre lo complejo / A. Getmánova, M. Panov, V. Petrov. -- La Habana : Editorial Pueblo y Educación, 1978.--215p.
9. Gutiérrez, I, Rodríguez, M. La Enseñanza del pensar. **Revista Crítica** (Madrid) 800: 41-44, dic 1991.
10. Labarrere, A. Interacción en ZDP, qué puede ocurrir para bien y qué para mal. La Habana: ICCP –ARGOS. 1996.
11. Pérez, P. C. Creatividad, ordenador y escuela. --Murcia : Universidad de Murcia, Secretariado de Publicaciones, 1996. --215p.
12. Rubinstein, S. L. El Ser y la conciencia. -- La Habana : Editorial Pueblo y Educación, 1974. -- 274 p.
13. Talizina, N. F. La Formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. -- La Habana : Editorial Enpes, 1987. -- 97p.

#### **DATOS DE LOS AUTORES:**

##### **Nombre:**

Dr. C. Miguel Zaldívar Carrillo,  
M. Sc. Adognis Aguilar Pérez  
Lic. María Consuelo Martínez Blanco

##### **Correo:**

aguilar@isp.holguin.inf.cu

##### **Centro de trabajo:**

Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero" Ave. Libertadores  
Km 3,5 Holguín Cuba (CP. 81000)

© Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET), 1995. Todos los derechos reservados Última actualización: 29 de Marzo del 2010