

**EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA TEMPRANA:  
COMPARACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

*Kiernyezny Rovate, Pablo<sup>1</sup>*

*pablok14@gmail.com*

Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y Cultura Guaraní  
Universidad Nacional de Itapúa

**Resumen**

La matemática es un sistema de conceptos, significados y objetos extraordinariamente eficaz en el momento de llevarla a la práctica para desarrollar capacidades. En Paraguay, los bajos rendimientos hacen suponer una interpretación deficiente de las teorías de aprendizaje, así como la aplicación de estas en la enseñanza de las matemáticas. Aplicar una didáctica específica, con la debida comprensión y pertinencia de la teoría es fundamental para el logro de las competencias, no solo las indicadas en el currículo, sino para un desarrollo cognitivo que ayude al razonamiento lógico. Aplicando el Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT), la investigación compara logros de las competencias matemáticas tempranas aplicando estrategias de enseñanza aprendizaje basadas en la teoría de Bruner, (Concreto – Pictórico – Abstracto: CPA), frente a un estilo tradicional. Estas estrategias fueron aplicadas en dos instituciones educativas privadas de la ciudad de Encarnación, seleccionados intencionalmente, correspondientes al periodo lectivo año 2017. Se utilizó una metodología experimental, con observaciones de sesiones de clase para así describir las teorías asociadas a las prácticas en aula. Las clases bajo condiciones del método CPA experimentaron logros superiores en la competencia matemática temprana en relación a la institución donde se manifiesta un estilo tradicional.

**Palabras Clave:** Educación, Matemática, Competencia, Didáctica.

---

<sup>1</sup> Docente de la Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y Cultura Guaraní. Universidad Nacional de Itapúa.

## **Abstract**

Mathematics is a system of concepts, meanings and objects extraordinarily effective at the time of putting it into practice to develop skills. In Paraguay, the low yields suppose a deficient interpretation of the theories of learning as well as the application of these in the teaching of mathematics. Applying a specific didactics, with due understanding and pertinence of the theories is fundamental for the achievement of competences, not only those indicated in the curriculum, but for a cognitive development that helps logical reasoning. Applying the Early Mathematical Assessment Test (TEMT), the research compares the achievements of early mathematical competences applying teaching-learning strategies based on Bruner's theories (Concrete - Pictorial - Abstract: CPA), as opposed to a traditional style. These strategies were applied in two private educational institutions of the city of Encarnación, intentionally selected, corresponding to the academic year 2017. An experimental methodology was used, with observations of class sessions to describe the theories associated with classroom practices. Classes under CPA conditions experienced superior achievements in early mathematical competence in relation to the institution where a traditional style is manifested.

**Keywords:** Education - Mathematics - Competence – didactics

## **Introducción**

La atención a la matemática temprana es fundamental para el desarrollo y fortalecimiento de las bases para un pensamiento lógico y abstracto que permita por un lado realizar operaciones matemáticas y por el otro resolver situaciones problemáticas de diferente complejidad.

En Paraguay las dificultades y bajos rendimientos en matemática son motivos de preocupación no solo de los órganos gestores de la Educación formal, sino de toda la sociedad. Desde las propias directivas estatales en cuanto a las gestiones educativas, hasta las interpretaciones curriculares traducidas en estrategias de enseñanza aprendizaje, así como el perfil docente, son solo algunas de las variables controlables que parecen tener la debida atención, especialmente en los niveles iniciales, siendo estos aspectos claves para lograr capacidades específicas.

Las competencias matemáticas como dimensión general y todos los aspectos relacionados a los números: el conteo y la clasificación, así como la aplicación de herramientas para evaluar estas dimensiones y sub dimensiones, permitirían obtener

UNIHUMANITAS – Académica y de Investigación Año 6 N. ° 1 (2018) – pág.27-42  
información adecuada para la toma de decisiones respecto a las acciones a tomar en el aula en los primeros niveles de la Educación.

Los bajos rendimientos como evidencia, según el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) del 2015, así como las últimas pruebas nacionales del Paraguay correspondientes al mismo año, publicadas por el Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo (SNEPE), sugieren una deficiente enseñanza de las matemáticas en la Educación Escolar Básica (EEB), que podría ser traducida en una didáctica inadecuada y haciéndose efectiva una práctica docente como simple proceso de transferencia de conocimientos favoreciendo experiencias que no se adecuan sobre las reales dimensiones que presenta la matemática para estos niveles.

Lo afirma Alsina (2006), los maestros de nivel inicial, por lo general, y según las distintas posturas teóricas, propician un detrimento de la educación matemática por no dar la función educativa apropiada en las salas de clase de nivel inicial, probablemente por motivos de desconocimiento de la realidad, tangible e intangible, especialmente en el razonamiento o modo de ver de las cosas que se presentan a los niños.

Estos argumentos se basan en que no se atribuye, por lo general, un pensamiento o actividad matemática en estas edades, más bien se procede a prepararlos con una buena actividad psicomotriz y sensorial, y para hablar de pensamiento lógico, la noción de cantidad o el descubrimiento del espacio, en la escolaridad superior.

Ante este panorama, se podría hablar de situaciones adidácticas antes que el alumno tenga opción de acceder a una situación que permita un aprendizaje significativo.

Como principal problema se manifiesta un aprendizaje mecánico, memorístico y por repetición, modelos basados en algoritmos preestablecidos, sin propiciar el descubrimiento, muy notorios luego, en las etapas donde se precisa de razonamiento lógico y con escasa capacidad para resolver problemas.

La educación matemática en los infantes o niveles de la primaria tiene métodos y técnicas propias que necesita una exhaustiva atención y preparación por parte de los maestros de aula, los cuales, en la mayoría de los casos, son especialistas en parvulario, pero con carencias en cuanto a un conocimiento acabado de las matemáticas, en el uso del vocabulario adecuado, y por sobre todo la aplicación de una didáctica contextualizada y efectiva.

Una situación problemática no menor es la detección de las dimensiones en las cuales los niños presentan problemas y, especialmente tomar conciencia del uso de

técnicas adecuadas y eficientes en el proceso de la enseñanza aprendizaje, incluyendo los materiales didácticos y el conjunto de actividades propias de la evaluación.

El rendimiento general relativamente bajo de los alumnos latinoamericanos en los exámenes internacionales de matemáticas se encuentra bien documentado por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE 2009; IEA 2007).

Algunas de estas diferencias en el aprendizaje pueden estar relacionadas con las características de los docentes, los alumnos y las escuelas: los años de experiencia y el nivel educativo de los docentes, el entorno socioeconómico de los estudiantes y el estado de la infraestructura escolar (Levin & Lockheed 1993; UNESCO-LLECE 2008).

Más allá de dichos factores, no se conoce en profundidad la manera en que las variaciones en el aprendizaje se relacionan con las diferencias en el abordaje pedagógico empleado en aulas latinoamericanas. Paraguay no es la excepción; es evidente que los estudiantes no aprenden lo suficiente, pero no se sabe con certeza cuáles son las razones. (Näslund-Hadley, Martínez, Loera & Hernández-Agramonte, 2012, p. 11).

La formación docente y los programas de capacitación parecen no tener resultados positivos y evidencian procesos de enseñanza deficientes (Kiernyezny, 2013). El paradigma sobre el cual se basan los maestros de nivel inicial al desarrollar matemáticas, dejan entrever estrategias de enseñanza que reducen las posibilidades de obtener un pensamiento que propicie el descubrimiento. Por Ejemplo, al enseñar números, un aspecto abstracto complejo, la estrategia se basa en la escritura repetitiva en el cuaderno de trabajo, al igual que las operaciones de suma y resta, dando lugar a un paradigma instalado; un maestro técnico y maestro practicante artesano (Paquay y Wagner, 2005).

La Reforma Educativa, y el alcance de la misma, hasta la formación de los docentes en áreas específicas en cuanto a contenidos y estrategias didácticas no han logrado resultados acordes a las exigencias de hoy. Las revisiones curriculares son aisladas y los textos que son implementados apenas responden a la necesidad de su utilización.

El educador juega un papel muy importante, ya que promueve situaciones didácticas, dotando de recursos imprescindibles y apertura de caminos para el desarrollo cognitivo. Ello implica conocer a profundidad contenidos curriculares y aún más importante, poseer un diagnóstico del niño en cuanto a su potencial de aprendizaje y esencialmente de como aprende.

Desarrollar las competencias matemáticas tempranas es fundamental para los niños, ya que permite establecer bases solidas para un pensamiento lógico, no solo estrictamente matemático, sino también permite la interacción con el mundo físico o el contexto inmediato.

Van Luit et al. (2011) manifiesta que el conteo es visto como una noción más compleja que la de un simple recitado memorístico de la cadena numérica oral. Este tipo de conteo, confundido muchas veces por la *zubitización*, no permite abstraer la noción de número.

Coronata & Alsina (2013) indican que la noción de número es clave en las primeras edades para los demás aprendizajes matemáticos y para un mejor desenvolvimiento en la vida cotidiana, razón por la cual se considera necesario abordarlo desde perspectivas que permitan desarrollar significados cada vez más precisos, por ello la importancia de la noción de número es esencial para los niños.

Cuando no se detectan las dificultades en los alumnos a una edad temprana, estas arrastran resultados negativos en el proceso de enseñanza aprendizaje, por tanto, es necesario “subrayar que cuanto más prematuro es el diagnóstico de las dificultades de aprendizaje, mayores son las posibilidades de mejora. Una evaluación precoz podría aumentar la probabilidad de éxito si se implementan en edades tempranas intervenciones adecuadas” (Clements & Sarama, 2007, citado por Aragón, Delgado, Aguilar, Araújo & Navarro, 2015).

La competencia crea y resuelve situaciones problemáticas del entorno inmediato que involucren la utilización de operaciones fundamentales de números, mencionadas en el curriculum propuesto por el Ministerio de Educación y Ciencias para la Educación Escolar Básica; ello implica el desarrollo en los alumnos de un sentido crítico y reflexivo que les permita conectar la realidad del entorno con el mundo matemático. Es decir, la intención de la propuesta encierra teorías y fundamentos que deben ser conocidos e interpretados por docentes como un aspecto prioritario, luego asimilados, tomar conciencia y aplicarlos en un nivel de alumnos en edad temprana.

Los especialistas en Neurociencias aseguran que los primeros 10 años de la vida predomina la mente natural que aprende desde la experiencia directa y no precisamente la mente de lado izquierdo que conceptualiza o abstrae (Céspedes, 2015), y el maestro debe ofrecerle al niño la oportunidad de aprender a través del Hemisferio Derecho, desarrollar las competencias de matematización, para que luego aprenda a pensar de manera ordenada y desarrollar un pensamiento estratégico.

Freudenthal, (1973) y de Lange (1987), presentaron originalmente el concepto de matematización, que se define como el proceso de organización de la realidad mediante la identificación de los conceptos matemáticos incluidos en ella. Se considera de vital importancia para este proceso las situaciones dadas en el mundo real, y cuyo objetivo es permitir el acceso a las matemáticas naturales y que esta sirva de base para las operaciones formales y posterior abstracción.

“Si deseamos enseñar matemáticas a los niños de manera que todos sean numéricamente competentes en el mundo de hoy debemos saber más de como aprenden matemáticas y de cómo interviene el aprendizaje de las matemáticas en la manera de razonar” (Nunes & Bryant, 2003, p. 13-14) y es de esperar, se proponen dos atributos para la competencia: sentirse *a gusto* con los números y capaz de utilizar las habilidades matemáticas (saber hacer) en la práctica de la vida diaria y por otro lado ser capaz de captar y entender las informaciones que se presentan en términos matemáticos.

“La matemática es abstracta” (Dienes, 1997, p. 11) por ello el primer principio para el logro de un aprendizaje efectivo debe basarse en la consolidación del proceso de abstracción. El contexto juega un papel fundamental donde el niño tendrá contacto con elementos concretos del entorno y podrá experimentar “realidades” matemáticas con ello.

La cuestión principal es: *¿quién es capaz de plasmar todas estas concepciones en la realidad contextual del niño y entender el modo de pensar del mismo?* Hay una gran diferencia entre las teorías y la puesta en práctica de las mismas y más aún en un contexto del aula con tanta diversidad como los son estos individuos de corta edad. Como, por ejemplo, las nociones del álgebra en primaria.

La propuesta de Bruner (1915), entendida como el modelo CPA (Concreto – Pictórico – Abstracto) propone una alternativa de un aprendizaje significativo de las diferentes formas de aprendizaje que se podrían presentar en el aula. Su finalidad es impulsar el desarrollo de las habilidades que posibilitan el “aprender a aprender” y con el cual busca que los estudiantes construyan por sí mismo el aprendizaje. El aprendizaje viene a ser un procesamiento activo de la información que cada persona organiza y construye desde su propio punto de vista

Las clases estructuradas en base a la repetición, el copiado y la aplicación de algoritmos, común las salas de clase en el país, no es una estrategia didáctica que propicie logro significativo de las competencias y con ello promover un pensamiento lógico matemático.

Esta situación, reconoce la necesidad de conocer a profundidad los fundamentos teóricos prácticos que encierran los procedimientos de cálculo asociados a una situación real, entenderla desde el punto de vista matemático y realizar operaciones para encontrar soluciones.

Además, encontrar métodos que desarrollan una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas supone utilizar estrategias con cierta rigurosidad, estableciendo una disciplina no centrada en la actitud de los alumnos, sino más bien una disciplina didáctica.

Esto conlleva a realizar orientaciones específicas a los docentes en relación a la interpretación de la real intención curricular, los métodos y estrategias que encierra cada contenido, así como los elementos concretos con los cuales planificar y desarrollar una clase en aula.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Evaluar el logro de las competencias matemáticas tempranas ante efectos de aplicación de estrategias didácticas basadas en el modelo Concreto - Pictórico - Abstracto (CPA), propuesto por Bruner y un estilo tradicional.

### **Objetivos Específicos**

- Estimar el nivel de la competencia matemática temprana en alumnos del primer grado mediante la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT).
- Comparar los resultados iniciales y finales entre alumnos del grupo experimental (grado seleccionado) utilizando estrategias basadas en el modelo CPA de Bruner frente a los alumnos del grupo control (grado control) con enseñanza tradicional.

## **Materiales y Métodos**

La investigación es experimental y cuantitativa. Se establecieron las diferencias mediante comparación entre grupos. Se evaluaron manifestaron en el aprendizaje, producto del proceso de enseñanza de las matemáticas al inicio y al final del periodo lectivo del año 2017.

Además, se ha recolectado información de carácter cualitativo, que permite el apoyo a la investigación mediante descripción de estrategias implementadas a cada

grupo, aplicando técnicas de observación y estudio de clases, teniendo en cuenta una ficha de observación y criterios de evaluación de teorías planteadas por Unger (1998). Este autor sugiere atención a ciertos criterios como cuestiones formales de la clase, semántica, metodología y aspectos científicos, claves que buscan descubrimientos en el momento de resolver problemas en clase.

La actividad técnico pedagógica y la didáctica aplicada en cada caso se traduce en la caracterización del aprendizaje individual y colectivo de los estudiantes evaluados, así como la significancia del mismo, enfocado en el logro de competencias correspondientes a la seriación, conteo y conocimiento general de números, aplicando la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT) propuesto por Navarro et al. (2009). Para obtener la referencia de rendimiento del niño en el test, los autores sugieren comparar los resultados con los niños correspondientes al mismo grupo de edad. Así, se han establecido los siguientes niveles que se mencionan en el Manual del test (Navarro et al., 2011):

Nivel A: Muy bueno (comparable con las puntuaciones mayores del 75% de la media obtenida por los niños de su grupo normativo).

Nivel B: Bueno (comparable con el 51 a 75% de las puntuaciones ligeramente por encima de la media obtenida por los niños de su grupo normativo).

Nivel C: Moderado (comparable con el 25 a 50% de las puntuaciones por debajo de la media obtenida por los niños de su grupo normativo).

Nivel D. Bajo (comparable con el 10 a 25% de las puntuaciones por debajo de la media obtenida por los niños de su grupo normativo)

Nivel E. Muy bajo (comparable con puntuaciones menores del 11% de la puntuación media obtenida por los niños de su grupo normativo).

La propuesta metodológica implementada surge de la necesidad, en primer lugar de la interpretación de los resultados de la evaluación y evidenciar los componentes del área de matemáticas logrados y no logrados, estableciendo un nivel comparativo con el grupo normativo, el cual está dado por grupos de edad y, en segundo lugar, a partir de los resultados obtenidos se realizaron comparaciones entre el grupo control del Colegio Juan XXIII y el grupo experimental del Centro Educativo RG.

El universo en estudio abarca a los alumnos que ingresaron en el primer grado de la EEB de dos escuelas privadas. La población estuvo compuesta por alumnos del Centro Educativo RG que representa el grupo experimental y como grupo control

UNIHUMANITAS – Académica y de Investigación Año 6 N. ° 1 (2018) – pág.27-42  
estudiantes correspondientes a dos grados del Colegio Juan XXIII del turno mañana y tarde; ambos de la ciudad de Encarnación.

Las muestras fueron seleccionadas por conveniencia. Las mismas contaban con las características requeridas por el estudio en cuanto a perfil profesional del docente y características socioeconómicas de la población en estudio. En base a este criterio de inclusión, para el primer caso se obtuvo información de 24 alumnos, mientras en el segundo 44 alumnos, totalizando 68 alumnos.

La confiabilidad y validez que respaldan la investigación bajo criterios preestablecidos y propuestos se ha determinado a través del cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, siempre superiores a 0.73, además se confirmó su validez mediante el análisis factorial exploratorio, asegurando con ello la fiabilidad del instrumento y las estrategias de recolección de datos.

Se aplicaron análisis de estadística descriptiva e inferencial, como medias, desviaciones típicas, prueba t para muestras independientes. Esta última para realizar el análisis comparativo entre los grupos control y experimental. Para el análisis de los resultados se utilizó Microsoft Excel 2013, así como los programas estadísticos SPSS® versión 20 y Statgraphics Centurión XVI. II. En todos los casos se ha utilizado un nivel de significancia estadística del 0,05.

La información cualitativa se analizó teniendo en cuenta como base los criterios propuestos por Nishikata (2015) y Unger (1998), en los aspectos de ejecución y aplicación de la clase planeada, analizar la clase ejecutada como la estructura del plan de clase y procesos cognitivos de los estudiantes que involucraron aspectos de autoevaluación y dialogo; para luego, determinar los aprendizajes logrados.

### **Resultados y Discusión**

Se realizó un análisis de datos para obtener la media y el desvío estándar obtenidos en cada uno de los componentes del Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT) a inicio y al final de la investigación. Los resultados se muestran en la Tabla 1 y la Tabla 2. Es de especial atención en este caso los valores totales, sin embargo, se podría poner interés en cada uno de los componentes del TEMT.

Tabla 1.

*Resumen estadístico de los componentes del TEMP – Inicio*

Componentes	<i>Media</i>		<i>Desviación Estándar</i>	
	ET	CPA	ET	CPA
Comparación (R)	4,64	4,27	0,57	0,83
Clasificación (R)	3,70	3,55	1,00	1,01
Correspondencia (R)	3,55	3,27	1,25	1,39
Seriación (R)	2,89	2,73	1,63	1,32
Conteo Verbal (N)	3,82	2,68	1,08	1,13
Conteo Estructurado (N)	2,77	2,64	1,36	1,33
Conteo Resultante (N)	2,98	1,82	1,41	1,37
Conocimiento General de Números (N)	3,32	3,05	1,07	1,17
<b>Total</b>	<b>3,46</b>	<b>3,0</b>	<b>1,33</b>	<b>1,36</b>

Tabla 2.

*Resumen estadístico de los componentes del TEMP - Final*

Componentes	<i>Media</i>		<i>Desviación Estándar</i>	
	Juan XIII	RG	Juan XIII	RG
Comparación (R)	4,50	4,59	0,74	0,59
Clasificación (R)	3,53	4,09	0,88	0,81
Correspondencia (R)	3,69	3,95	0,92	1,05
Seriación (R)	3,31	3,73	1,19	1,24
Conteo Verbal (N)	3,92	4,18	0,81	0,80
Conteo Estructurado (N)	3,75	3,68	1,02	1,09
Conteo Resultante (N)	3,39	3,73	0,90	1,16
Conocimiento General de Números (N)	3,08	3,82	1,36	0,91
<b>Total</b>	<b>3,65</b>	<b>3,97</b>	<b>1,07</b>	<b>1,00</b>

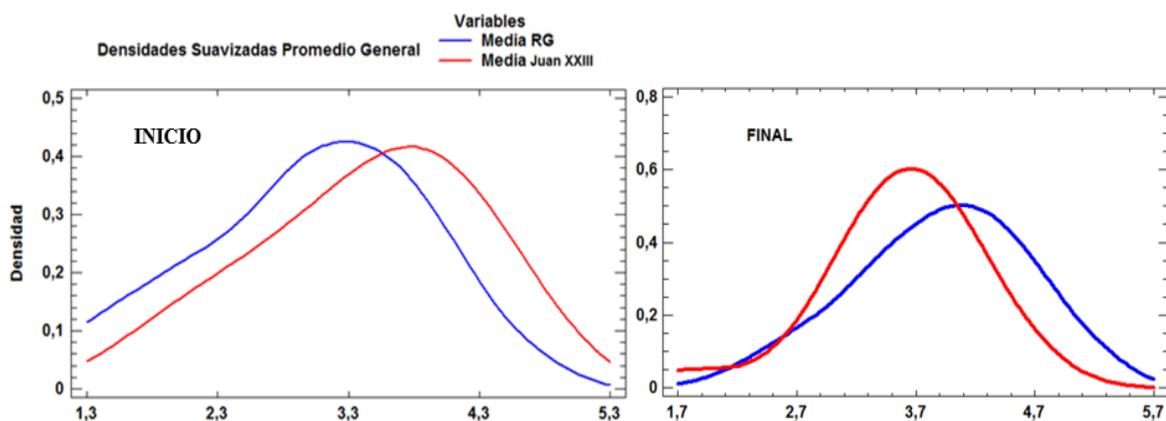


Figura 1. Densidades Suavizadas comparativas al Inicio y al Final de la Investigación.

Se realizaron pruebas comparativas entre grupos, que permitió establecer una diferencia significativa en el nivel de competencia matemática, y de interés particular al final de la investigación (valor  $- p < 0,05$ ).

El nivel de competencia matemática temprana al inicio de la investigación presentó una leve, pero no significativa ventaja al grupo control, que corresponde a la Institución Juan XXIII, sin embargo esta situación se revierte al final, ya que mientras el grupo con propuesta de aprendizaje CPA (Institución RG) fortalece el logro de competencias con la aparición de nivel A, cuando al inicio no lo tenía, la institución donde impera el estilo tradicional desaparece este nivel máximo, esto podría entenderse como un estancamiento de las competencias matemáticas (Figura 2).

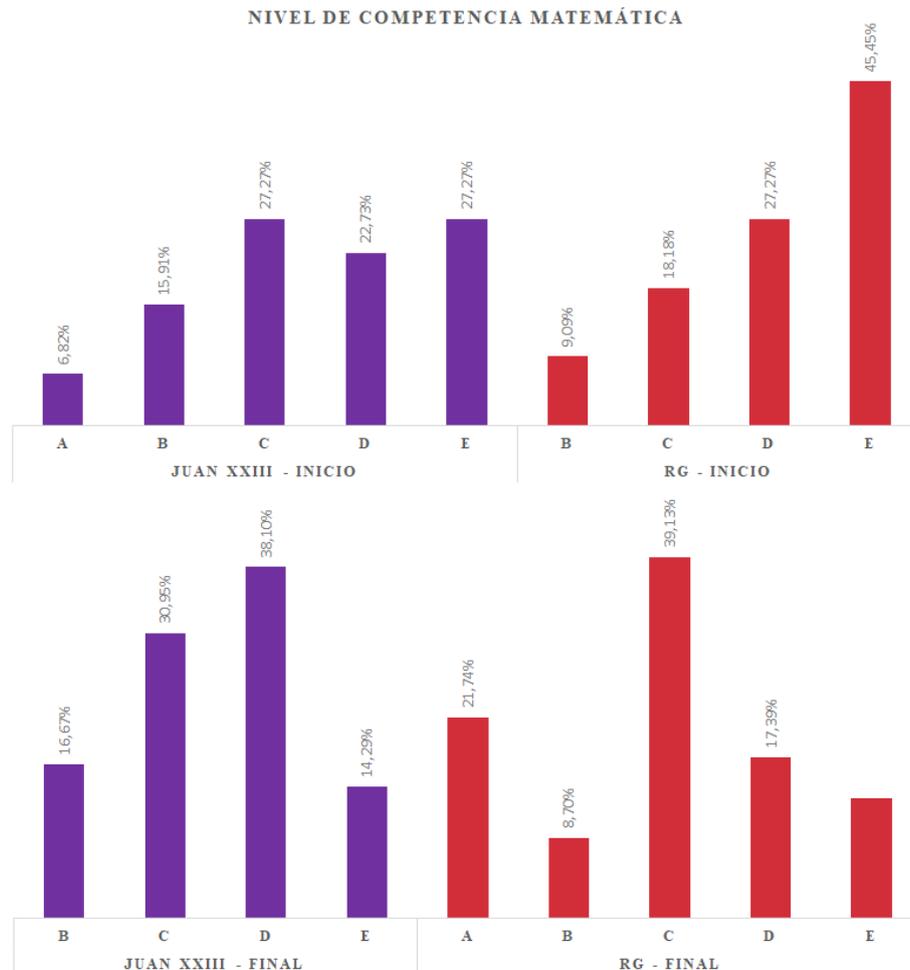


Figura 2. Comparativo de los niveles de competencia matemática.

### Conclusiones

Los materiales, tanto como herramientas para lograr situaciones didácticas juegan un papel importante en el diseño del proceso de enseñanza aprendizaje; sin embargo, la experiencia y postura del docente son elementos claves para el logro de las competencias.

La existencia y el uso de libros de texto específicos para el área no conllevan ni implica el logro de las competencias matemáticas, es necesario reconocer y aplicar las teorías de aprendizaje que acompañan implícitamente estos materiales. Estas teorías en gran medida se evidencian poco o están ausentes en la práctica docente.

Las sesiones correspondientes al estilo tradicional, por lo general, parte de lo abstracto; de los fundamentos matemáticos a lo concreto, lo cual indirectamente mecaniza la búsqueda de resultados antes que el análisis y reflexión, permitiendo

UNIHUMANITAS – Académica y de Investigación Año 6 N. ° 1 (2018) – pág.27-42  
reducir el pensamiento lógico matemático; los resultados muestran un estancamiento a lo largo del año lectivo.

La metodología aplicada, el rol docente, los momentos pedagógicos y didácticos, así como el uso y la aplicación de los materiales concretos permiten desarrollo científico, evidenciado en la institución (RG) que promueve el aprendizaje por descubrimiento. La asimilación de las instrucciones en el momento de la aplicación de los materiales didácticos y libros de textos se dificulta dado un perfil docente instalado y con preconceptos, paradigma instalado probablemente en las instituciones de formación docente.

El criterio científico se manifiesta posibilitando una estructuración global, promueve la investigación y el descubrimiento, sentando bases suficientes para nuevos conocimientos, conduciendo a la matematización, planteadas por Freudenthal (1973) y Bruner con la propuesta metodológica para el aprendizaje CPA. Estos modelos promueven el desarrollo del pensamiento abstracto.

Existen argumentos suficientes que corroboran la hipótesis planteada: La implementación de estrategias didácticas que promueven el descubrimiento, con situaciones ajustadas al modelo CPA mejora el nivel de competencia matemática temprana, respecto a la enseñanza tradicional.

## Referencias

- Aragón, E. L., Delgado, C. I., Aguilar, M., Araújo, A., & Navarro, J. I. (2015). Estudio de la influencia de la inteligencia y el género en la evaluación matemática temprana. *European journal of education and psychology*, 6(1).
- Arcavi, A., & Mena, A. (2009). *El Estudio de Clases Japonés en MATEMÁTICAS*. Colección Digital Eudoxus, (18).
- Brissiaud, R. (1993): *El aprendizaje del cálculo. Más allá de Piaget y de la teoría de los conjuntos*. Madrid, Aprendizaje Visor.
- Bruner, J. (1983). Juego, pensamiento y lenguaje. *Revista Infancia Educar de 0 a 6*.
- Calvo, C. (2015). Singapur exporta su modelo de matemáticas. Recuperado en <http://www.abc.es/internacional/20150121/abci-singapur-exporta-modelo-matematicas-20150152.html>
- Castro, E., Olmo, M. A., & Castro, E. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

- Cerda Etchepare, G., Pérez Wilson, C., Moreno Araya, C., Núñez Risco, K., Quezada Herrera, E., Rebolledo Rojas, J., & Sáez Tisnao, S. (2012). Adaptación de la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht en Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 38(1), 235-253.
- Céspedes, Amanda. Publicado el 30 jun. 2014. Conferencia. Educación Matemática. Una mirada desde las Neurociencias. Asuntos Públicos. Montevideo, Uruguay. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=jLF8HGLcgdY>
- Cid, E., Godino, J. D., & Batanero, C. (2003). *Sistemas numéricos y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Coronata, C., & Alsina, Á. (2013). Presencia de los procesos matemáticos en las prácticas de enseñanza y de aprendizaje de la noción de número. *Transición entre la educación parvularia y básica*.
- De Guzmán Ozámiz, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de educación*, (43), 19-58.
- Dienes, Z. P. (1997). *Propuestas para una renovación de la enseñanza de las matemáticas a nivel elemental (Vol. 3)*. Fund. Infancia y Aprendizaje.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists multivariate*.
- Flotts, M. P., Manzi, J., Jiménez, D., Abarzúa, A., Cayuman, C., & García, M. J. (2015). *Informe de resultados TERCE: logros de aprendizaje*. UNESCO Publishing.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39, 127-135.
- Hannula-Sormunen, M. M., Lehtinen, E., & Räsänen, P. (2015). Preschool Children's Spontaneous Focusing on Numerosity, Subitizing, and Counting Skills as Predictors of Their Mathematical Performance Seven Years Later at School. *Mathematical Thinking & Learning*, 17(2/3), 155-177. doi:10.1080/10986065.2015.1016814
- JICA (2005). *La Historia del Desarrollo de la Educación en Japón*. Qué implicaciones pueden extraerse para países en vías de desarrollo.

- Khng, K. H., & Lee, K. (2009). Inhibiting interference from prior knowledge: Arithmetic intrusions in algebra word problem solving. *Learning and Individual Differences*, 19(2), 262-268.
- Kojima, H. (2015). Aprendizaje de la Resolución de Problemas” de Matemática. (Tokio / Instituto de Educación de la Editorial publicación). Mejora de las habilidades para enseñar de los profesores de matemática elemental. “Método de enseñanza de matemática elemental en Japón, especialmente la comprensión del método de enseñanza de la resolución de problemas”. “Preparación de los “materiales y libros” de texto para las clases de resolución de problemas en la clase de matemática”. Extracto publicado el 2/10/2015.
- Kiernyezny P. (2013). Paradigma de la Enseñanza Matemática en la Educación Inicial y Primer ciclo de la Educación Escolar Básica en escuelas Públicas y Privadas de la ciudad de Encarnación en el año 2012. Tesis de Maestría. Universidad nacional de Itapúa.
- Labinowicz E. (1980) Introducción a Piaget: pensamiento, aprendizaje, enseñanza. 1 Ed. México: Fondo Educativo Interamericano.
- León, A. B. (2012). La unidimensionalidad de un instrumento de medición: perspectiva factorial. *Revista de Psicología*, 24(1), 53-80.
- Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C., & Farran, N. H. (2014). Incidencia de la forma de evaluar los docentes de Educación Primaria en el rendimiento de los estudiantes en España. *Estudios Sobre Educacion*, 2791-113. doi:10.15581/004.27.91-113
- Näslund-Hadley, Emma, Martínez, Ernesto, Loera, Armando, Hernández-Agramonte, Juan Manuel. (2012). El camino hacia el éxito en matemáticas y ciencias: desafíos y triunfos en Paraguay. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). División de Educación
- Navarro Guzmán, J., Aguilar Villagrán, M., García Sedeño, M., Menacho Jiménez, I., Marchena Consejero, E., & Alcalde Cuevas, C. (2010). Diferencias en habilidades matemáticas tempranas en niños y niñas de 4 a 8 años. *Revista Española De Pedagogía*, (245), 85-98
- Navarro, J., Aguilar, M., Marchena, E., Alcalde, C., & García, J. (2010). Evaluación del conocimiento matemático temprano en una muestra de 3º de Educación Infantil. *Revista de Educación*, 352, 601-615.

- Nunes, T., & Bryant, P. (2003). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. Siglo XXI.
- Padilla, M. O., & Donado, M. G. (2012). Estudio de la competencia matemática en la infancia. *Psicogente*, 15(27).
- Paraguay. Ministerio de Educación y Cultura. (2010). Fascículo de Evaluación. Primer Ciclo. Educación Escolar Básica. Asunción. MEC.
- Paraguay. Ministerio de Educación y Cultura. (2014). Actualización Curricular del Bachillerato Científico. Educación Media. Asunción. MEC.
- Piaget, J., Schwebel, M., & Raph, J. (1984). *Piaget en el aula*. Huemul.
- Planas, N., Alsina, A. 2009. Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior. *Revista UNION Revista iberoamericana de educación matemática*. N°19. 183-184.
- Rico, L. (1995). *Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*.
- Sahlberg, P. (2015). *Un sistema escolar modelo. Finlandia demuestra que la equidad y la excelencia pueden coexistir en la educación A Model Lesson. Finland Shows that Equity and Excellence Can Co-exist in Education*.
- Sequera, A. (2007). *Creatividad y Desarrollo Profesional Docente en Matemáticas para la Educación Primaria (tesis doctoral)*. Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- UNESCO (2015). *Rethinking Education: Towards a global common good*. Publicado en 2015 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.