



31. ESTRATEGIAS TEÓRICO-PRACTICAS QUE PROMUEVEN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA NUMÉRICA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO

JOSÉ ORLANDO CAÑAS TORRES¹
ROSA VIRGINIA HERNÁNDEZ²
OLGA LUCY RINCÓN LEAL³
Grupo de Investigación: **Euler**

¹Magister en Prácticas Pedagógicas. Institución Julio Pérez Ferrero.

joseorlandocanas@gmail.com

²Magister en Educación Matemática. Institución Universidad Francisco de Paula Santander

rosavirginia@ufps.edu.co

³Magister en Educación Matemática. Institución Universidad Francisco de Paula Santander

olgarincon@ufps.edu.co

Resumen

Siendo el aprendizaje de los números enteros un problema de gran trascendencia para los alumnos de séptimo grado, el presente trabajo estudia las prácticas pedagógicas de los docentes y la percepción de las mismas por medio de los estudiantes de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero. Además, propone la didáctica como herramienta para que los alumnos adquieran la competencia numérica de tal tema. Los resultados indican que la didáctica es un factor fundamental que impulsa la motivación por el aprendizaje y la solución de problemas. Este proceso de aprendizaje debe ser promovido por los docentes en su práctica pedagógica para que los estudiantes no pierdan el interés y adquieran la competencia numérica, sin desviarse de los lineamientos curriculares que establece el Ministerio de Educación Nacional.

Palabras claves: Práctica pedagógica, Números enteros, Didáctica matemática, Competencia numérica.

INTRODUCCIÓN

La introducción de los números negativos se ha realizado tradicionalmente alrededor de los 12-13 años, en séptimo grado. Los profesores de estos niveles y diversas investigaciones han revelado ciertas dificultades de los alumnos al utilizar

estos números. Dichas dificultades han invitado a la reflexión de aplicar nuevos enfoques en la enseñanza de estos números, así como las actividades a seguir por los estudiantes en su aprendizaje. Bruno (1997)

El Ministerio de Educación en sus



reformas, ha tratado de promover acciones que apuntan al desarrollo de competencias en los distintos niveles educativos. En este sentido, los profesores deben comprender lo que se debe alcanzar en el alumno y la forma para lograrlo, buscando estrategias curriculares para que ellos comprendan la función de la matemática en el mundo, como una herramienta en la solución de problemas o toma de decisiones con juicios fundamentados.

Por esa razón, el desarrollo de la competencia matemática supone aplicar capacidades, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas e integrando conocimientos matemáticos e interdisciplinarios para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida, con distinto nivel de complejidad. El tema de competencias es una tendencia a nivel nacional e internacional, motivo de evaluación del aprendizaje y determinante de la calidad de los mismos.

Dentro del marco de las competencias matemáticas, existe un grupo de competencias, Villanueva (2000). En su trabajo, se define la *competencia numérica* como el proceso general de comprensión de los sistemas de número y sus operaciones asociadas. Esta competencia es la que se busca adquirir en los alumnos, en el tema de los números enteros con el presente trabajo. Para obtener los resultados, se recurrió al diseño de tres actividades didácticas de números enteros, las cuales se evaluaron y concluir los hallazgos.

La comunidad educativa del colegio donde se desarrollo el proyecto quedo muy satisfecha con el aporte de esta investigación. Alumnos y profesores agradecieron de manera personal cada uno desde su punto de vista respectivo. Los

profesores por contar con un material para enseñar y por aprender cómo se debe enseñar cuando lo que se quiere es un alumno competente.

Los alumnos expresaron su agrado con las actividades didácticas las cuales les permitieron tener un acercamiento a las matemáticas de una manera cómoda rompiendo paradigmas tradicionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto de investigación se desarrolló en dos sedes de la institución Julio Pérez Ferrero: Cundinamarca y Nuevo Horizonte. Ambas, ofrecen educación básica secundaria en sus sectores, familias de estratos 1 y 2 de dichos barrios de la ciudad de Cúcuta.

La población objeto de estudio, corresponde a estudiantes de grado séptimo en la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero, sedes Cundinamarca y Nuevo Horizonte. La selección de los participantes fue realizada mediante muestreo intencional y durante el desarrollo de este proceso se eligieron cuarenta (40) estudiantes en cada sede. Para el desarrollo del proyecto se utilizaron actividades de competencias numéricas con números enteros.

Los resultados de las pruebas de competencia numérica fueron tratados en forma cuantitativa. La prueba consta de tres actividades didácticas, las cuales fueron evaluadas de acuerdo al SIE de la institución sujeto de estudio, con calificaciones de 1,0 hasta 5,0. Los resultados fueron considerados por cada estándar de competencias matemáticas según el Ministerio de Educación Nacional.

Se diseñaron tres actividades didácticas con números enteros para evaluar



la incidencia de este tipo de material en el aprendizaje de los alumnos (Tabla 1). Todas las competencias están basadas en los

estándares de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional para séptimo grado. (Tabla 2).

Tabla 3. Actividades Didácticas desarrolladas por los estudiantes

CÓDIGO	Nombre	Símbolo	Objetivo
Actividad 1	Puzzle Los Padrinos Mágicos		Ordenar correctamente los números enteros de menor a mayor.
Actividad 2	Crucierteros		Sumar y/o Restar un grupo de números enteros de acuerdo a su signo.
Actividad 3	Razas de Perros		Resolver correctamente ejercicios con una o más de las operaciones básicas.

Estas actividades abarcan dos temas esenciales:

- Tema 1: Relación de orden de los números enteros (Mayor, Menor, Igual)
- Tema 2: Operaciones con los números enteros (Suma, Resta, Multiplicación y División)

Tabla 2. Temas involucrados en las actividades, con sus respectivas competencias

TEMA	COMPETENCIAS	INSTRUMENTOS
Relaciones de orden entre números enteros	Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.	 
	Identifico las propiedades de los números enteros (conmutativa, asociativa, etc.)	 
	Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.	
	Aplico relaciones de orden entre números enteros (mayor, menor, valor absoluto) y/o las operaciones (suma, resta, multiplicación, división) en diferentes contextos.	
	Resuelvo y formulo problemas en contextos para los números enteros, utilizando relaciones de orden y las operaciones.	
Operaciones con números enteros	Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.	 
	Identifico las propiedades de los números enteros (conmutativa, asociativa, etc.)	 
	Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.	  
	Aplico relaciones de orden entre números enteros (mayor, menor, valor absoluto) y/o las operaciones (suma, resta, multiplicación, división) en diferentes contextos.	  
	Resuelvo y formulo problemas en contextos para los números enteros, utilizando relaciones de orden y las operaciones.	  

RESULTADOS

Actividad 1. Puzzle los padrinos mágicos

ACTIVIDAD 1 – Puzzle Los Padrinos Mágicos					
Estándar 3		Estándar 4		Estándar 5	
Correcto	95%	Correcto	92,5%	Correcto	78,9%
Incorrecto	0%	Incorrecto	2,5%	Incorrecto	21,1%
NS/NR	5%	NS/NR	5%	NS/NR	5%
					
■ Correcto		■ Incorrecto		■ NS/NR	

Teniendo en cuenta que la muestra fue de 80 estudiantes, solo 4 de ellos no resolvieron

tal actividad (5%). Se puede apreciar una gran aceptación de este ejercicio, así como el gran porcentaje de



éxito en la resolución correcta. Aproximadamente 64 estudiantes

resolvieron el rompecabezas gracias al concepto claro de la relación de orden de los números enteros.

Actividad 2: Crucienteros

ACTIVIDAD 2–Crucienteros									
Estándar 1		Estándar 2		Estándar 3		Estándar 4		Estándar 5	
Correcto	81,3%	Correcto	70%	Correcto	61,3%	Correcto	57,5%	Correcto	51,3%
Incorrecto	6,2%	Incorrecto	17,5%	Incorrecto	26,2%	Incorrecto	30%	Incorrecto	36,3%
NS/NR	12,5%	NS/NR	12,5%	NS/NR	12,5%	NS/NR	12,5%	NS/NR	12,5%
■ Correcto		■ Incorrecto		■ NS/NR					

En la actividad 2, 10 de los 80 alumnos no la resolvieron (12,5%). Aunque en todos los estándares superan el umbral del 50%, se observa que aún persiste la dificultad en la Ley de Signos. Aproximadamente 41 estudiantes resolvieron totalmente el crucigrama, gracias

a que dominan la competencia numérica de los números enteros y saben cuándo se debe sumar o cuando se debe restar. El resto de los estudiantes no cumplieron con todo el crucigrama pero en su trabajo parcial se observó que lo hicieron de manera correcta pero el tiempo establecido para tal trabajo se les agotó.

Actividad 3: Razas de perros

ACTIVIDAD 3 – Razas de Perros									
Estándar 1		Estándar 2		Estándar 3		Estándar 4		Estándar 5	
Correcto	51,3%	Correcto	47,5%	Correcto	48,8%	Correcto	20%	Correcto	7,5%
Incorrecto	0%	Incorrecto	3,8%	Incorrecto	2,5%	Incorrecto	31,3%	Incorrecto	43,8%
NS/NR	48,7%	NS/NR	48,7%	NS/NR	48,7%	NS/NR	48,7%	NS/NR	48,7%
■ Correcto		■ Incorrecto		■ NS/NR					

En la actividad 3, 39 de los 80 alumnos no la resolvieron (48,7%). Unos



porque no sabían, pero la mayoría de este grupo expresó que fue por falta de tiempo. Dicha actividad fue resuelta de manera correcta y completa por solo 6 alumnos. Al igual que en la actividad 2, los 35 estudiantes restantes, iban resolviéndola correctamente pero el tiempo se les agotó. No obstante, acá

ya se nota que a los estudiantes se les dificulta la interacción de las cuatro operaciones al mismo tiempo. Cada paquete (las tres actividades) fue calificado de acuerdo al Sistema Institucional de Evaluación (SIE) a cada alumno.

Cuadro 1: Distribución de frecuencias de las calificaciones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos 1,31	2	2,5	2,5
1,62	2	2,5	5,0
1,92	9	11,3	16,3
2,23	5	6,3	22,5
2,54	10	12,5	35,0
2,85	5	6,3	41,3
3,15	3	3,8	45,0
3,46	11	13,8	58,8
3,77	2	2,5	61,3
4,08	8	10,0	71,3
4,38	12	15,0	86,3
4,69	8	10,0	96,3
5,00	3	3,8	100,0
Total	80	100,0	

Se puede apreciar que el 41,25% no alcanzó los objetivos trazados en tales actividades según el SIE de esta institución. Por otra parte, el 58,75% de la muestra, si

alcanzó los niveles de aprendizaje esperados, que van desde Básico hasta Superior. A continuación se detalla el porcentaje de cada nivel:

Tabla 3. Resultados de las actividades, clasificadas por nivel

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo (1,0 – 2,9)	33	41,25%
Básico (3,0 – 3,9)	16	20%
Alto (4,0 – 4,4)	20	25%
Superior (4,5 – 5,0)	11	13,75%
TOTAL	80	100%

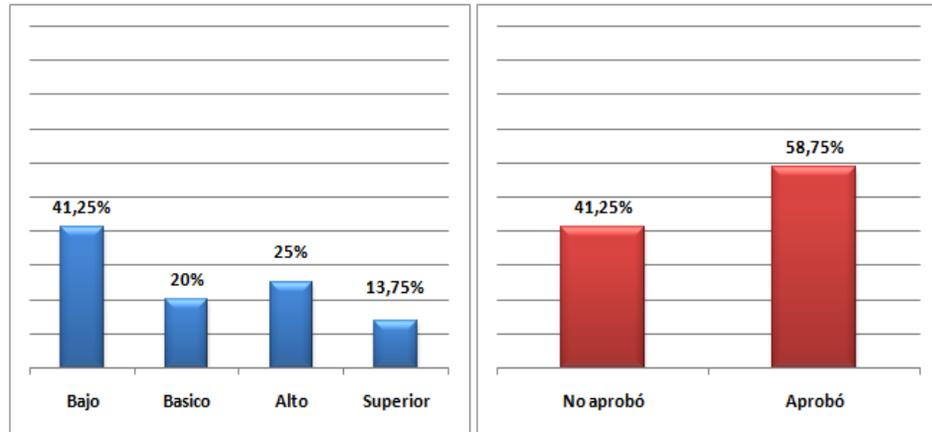


Gráfico 1. Análisis de los resultados de las actividades didácticas

Se puede visualizar mejor mediante un gráfico de barras (Gráfico 1). A primera vista se observa que el porcentaje más alto corresponde al nivel Bajo (No Aprobó). No

obstante, este porcentaje se supera con la sumatoria de los niveles Básico, Alto y Superior, los cuales pertenecen al conjunto que Aprobó.

Tabla 4. Valores estadísticos de las calificaciones

Media	3,3339
Mediana	3,4600
Moda	4,38
Desv. típ.	1,04885
Varianza	1,100
Mínimo	1,31
Máximo	5,00



De la Tabla 4, se puede observar que la Media y Mediana están por encima del mínimo establecido para aprobar que es 3,0. Otro buen valor para la investigación, es que la calificación más frecuente (Moda) corresponde a un nivel Alto. Por último, y de gran importancia, es que se presenció la calificación perfecta en tres estudiantes y además, ocho con nivel Alto.

DISCUSIONES

Los estudiantes descubrieron la relación entre los conocimientos y la solución de problemas. Al culminar las tres actividades su grado de satisfacción fue interesante pudieron resolver todo gracias al dominio de números enteros. La matemática tiene por finalidad involucrar valores y desarrollar actitudes en el alumno y se requiere el uso de estrategias teórico prácticas que permitan desarrollar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno. Ramírezparis (2009).

A medida que el grado de dificultad en las actividades aumentó, también incrementó el número de estudiantes que no la resolvieron. En la actividad 1 fue el (5%), en la segunda actividad (12,5%) y por último, en la tercera actividad (48,7%). No obstante, este grupo expresó que fue por falta de tiempo y sugirieron hacer tales actividades por separado y no en conjunto en un solo momento pedagógico. Las respuestas cerebrales ante operaciones con números negativos tardan más que con números positivos. La actividad cerebral aumenta cuando se manipulan mentalmente los números negativos. Gullick (2012)

La evaluación debe ser continua para poder aclarar dudas luego de las respectivas correcciones. Con base en la auto-

evaluación, se pueden establecer estrategias para mejorar y crear un ambiente participativo. El 58,75% de los estudiantes logró desarrollar las competencias numéricas en el aprendizaje de los números enteros. Este grupo alcanzó los estándares correspondientes al tema, que obedecen a los lineamientos del MEN.

El porcentaje restante demuestra que el número negativo es de difícil aceptación por parte de los estudiantes, al parecer por la falta de comprensión de éste en la realidad cotidiana y en un contexto que tenga utilidad, pues muchos maestros se quedan proporcionando la definición a partir de la recta numérica, como si la única fuente de ampliar el concepto estuviera ligado a este tipo de representación. Giraldo Osorio (2014).

Al calificar la actividades, se observó que el porcentaje más alto corresponde al nivel Bajo (No Aprobó). No obstante, este porcentaje se supera con la sumatoria de los niveles Básico, Alto y Superior, los cuales pertenecen al conjunto que Aprobó. Las dificultades con los números enteros se pueden superar mediante la práctica o entrenamiento matemático. Cada vez que el entrenamiento avanza, los estudiantes resuelven con menos dificultad y mayor autonomía los problemas que se le presentan. Acosta Barros (2011).

Haciendo análisis en los resultados de las actividades, La Media y Mediana de las calificaciones están por encima del mínimo para aprobar que es 3,0. La calificación más frecuente (Moda) corresponde a un nivel Alto y se presenció la calificación perfecta en tres estudiantes, además ocho con nivel Alto. Cuando el estudiante adquiere una matemática contextualizada de manera natural, se motiva. Es importante que el estudiante no



desvincule a las matemáticas de sus áreas de interés ya que influye de forma determinante en su desempeño escolar y puede en estas encontrar su futuro laboral, cursando carreras profesionales como ingenierías u otras de matemática aplicada pura. Camarena (1988)

CONCLUSIONES

En cuanto al desarrollo de la competencia numérica, se encontró en los resultados que los estudiantes descubrieron la relación entre los conocimientos y la solución de problemas en las actividades planteadas por la investigación. En la actividad 1, el grado de satisfacción fue interesante cuando vieron el rompecabezas terminado, todo gracias al dominio en la relación de orden con números enteros.

Lo mismo ocurrió con la segunda y tercera actividad cuando cumplían el objetivo de las mismas. Como docentes, el principal objetivo es que los alumnos aprendan a razonar apoyándose en el apremio de que "Lo que se razona se aprende, pero lo que en matemáticas se memoriza acaba olvidándose, tarde o temprano", (Muñoz Serrano, 2010).

Los alumnos participantes concluyeron las actividades didácticas y se mostraron satisfechos por el aprendizaje adquirido y el despeje de algunas dudas. Cuando el estudiante adquiere una matemática contextualizada de manera natural, se motiva. Es importante que el estudiante no desvincule a las matemáticas de sus áreas de interés ya que influye de forma determinante en su desempeño escolar, (Camarena, 1988).

Las tres actividades didácticas fueron de gran aceptación y despertaron el interés en la muestra estudiada. Para utilizar la

lúdica en la educación matemática, se debe ofrecer una estrategia que ayude a superar las dificultades encontradas. La matemática tiene por finalidad involucrar valores y desarrollar actitudes en el alumno y se requiere el uso de estrategias que permitan desarrollar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno. (Ramirezparis, 2009).

Las actividades didácticas diseñadas para el estudio, tienen por objeto la enseñanza apoyada en una metodología y recursos adecuados para lograrla, (Cantoral 2003). Luego de concluidas dichas actividades, se puede apreciar el desarrollo de las competencias referidas al abordaje de eventos contextualizados, (Camarena, 2001).

El 58,75% de los estudiantes logró desarrollar las competencias numéricas en el aprendizaje de los números enteros. Este grupo alcanzó los estándares correspondientes al tema, que obedecen a los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional. En este experimento, las nociones matemáticas se hacen aparecer como herramientas para resolver problemas a través de las cuales los alumnos construyen el sentido de esos saberes y, sólo después, estas herramientas podrán ser estudiadas por sí mismas.

Las actividades didácticas con los números enteros se presentaron de manera atractiva para los estudiantes: Rompecabezas, Crucigrama y Misión. En la obra "Didáctica de las Matemáticas para Maestros" (Godino, Juan), hace referencia a la transposición didáctica cuando queremos enseñar un cierto contenido matemático, hay que adaptarlo a la edad y conocimientos de los alumnos, con lo cual hay que simplificarlo, buscar ejemplos asequibles a



los alumnos, restringir algunas propiedades, usar un lenguaje y símbolos más sencillos que los habitualmente usados por el matemático profesional.

REFERENCIAS

Acosta Barros, C., Bravo Castro, R., Campo Torné, A., Fontalvo Yaruro, M. (2011). Desarrollo de la metacognición al resolver problemas de adición de números enteros. *Zona Próxima*, (14). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85320028006>

Bruno A. (2013). La enseñanza de los números negativos: aportaciones de una investigación. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, (29), 5-18. Recuperado de: <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/29/Articulo01.pdf>

Cantoral, R., Farfán, R. M. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(1), 27-40. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33560102>

Camarena P. (2001). La matemática en el contexto de las ciencias, la resolución de problemas. Reporte del proyecto de investigación. México: ESIME-IPN.

Camarena, P. (1988). Propuesta curricular para la academia de matemáticas del Departamento de ICE. México: ESIME-IPN. Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Estándares Básicos De Competencias En Matemáticas*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-116042_archivo_pdf2.pdf

Giraldo, Osorio, L. F. (2014). *Los números enteros negativos en la matemática moderna y la matemática actual*. (Trabajo de Grado) Universidad del Valle. Santiago de Cali. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7705/1/3469-0473485.pdf>

Godino, J. (s.f.). Didáctica de las matemáticas para maestros. Universidad de Granada. Recuperado de: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

Gullick M., Wolford G., Temple E. (2012). Understanding less than nothing: Neural distance effects for negative numbers. *Neuro Image*, (62).

Muñoz Serrano E. (s.f.). Propuestas de mejora de la competencia en matemáticas. *Revista de la asociación de inspectores de la educación de España*. Recuperado de: http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=68&Itemid=49

Ramírez París Colmenares, X. (2009). La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas. *Zona Próxima*, (10), 138-145. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85312281009>

Villanueva Aguilar, G. (2000). *Las Matemáticas por Competencias*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro3/Memorias/Ponencia_67.pdf