

María Inés Cano Villamil,
Britany Johana Salazar Salazar,
Jhon Alexander Gómez Aponte,
Liliana Carolina Delgado García

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co,
dma_ldelgado494@pedagogica.edu.co,
dma_jgomez946@pedagogica.edu.co,
dma_bsalazar058@pedagogica.edu.co.

UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO ENTERO EN EL AULA A TRAVÉS DE LA IDEA DE NÚMERO RELATIVO

Resumen

En el presente artículo se muestra una propuesta didáctica para el abordaje inicial del concepto de número entero a través del objeto didáctico de número relativo. Para esto, se propone un juego para desarrollar en la clase, con el cual se busca involucrar al estudiante en diversas situaciones cercanas a su contexto, que le permitan vivenciar la necesidad de utilizar el número relativo para representar determinadas circunstancias. Adicionalmente, se muestran algunos resultados relacionados con la aplicación de esta propuesta en el colegio La Giralda en la ciudad de Bogotá.

Abstract

In this article, a didactical proposal is presented for the introduction of integer number concept in the classroom using the didactical object relative number. For this, we propose a game to play in class, and with these we look to involve students in many situations nearby to his context so he can experience the need to use the relative number to represent some circumstances. Further, it shows some results about the application of this proposal in the Giralda School in Bogotá.

Palabras clave

Número entero, número relativo, juego, didáctica.

Key words

Integer number, relative number, match, didactics.

I. INTRODUCCIÓN

Es común encontrar, en el desarrollo de la labor docente, errores que comenten los estudiantes tales como $2 + (-5) = 7$ (Iriarte, M. et al. 1991), esto se debe, entre otras muchas razones, a que, en muchas ocasiones, se prioriza la mecanización de algoritmos más que la comprensión del concepto de número entero. El presente documento, con la idea de invitar a la comprensión del concepto de número entero, presenta una propuesta didáctica que toma como punto de partida el objeto didáctico conocido como número relativo, a través del uso de un juego que se plantea para ser utilizado en una clase de aproximadamente 80 minutos y que busca acercar a los estudiantes a la necesidad de usar el número relativo para representar determinadas situaciones, a partir de la proposición de situaciones que pretenden ser cercanas al contexto de los estudiantes de sexto o séptimo grado de educación secundaria.

II. DESARROLLO

A continuación se muestra una descripción general del juego y una propuesta sobre cómo debe ser realizada su aplicación, pues se pretende que los maestros (en formación inicial o en ejercicio) lo repliquen en sus aulas o les sirva como base para llevarlo a la práctica.

En lo que tiene que ver con las actividades que se proponen desarrollar, estas están fundamentadas en la aplicación del juego, el cual está contextualizado en un relato creado por los autores, el cual fue inspirado en programas de televisión que los estudiantes de grado sexto o séptimo de la ciudad de Bogotá conocen y en el tipo de literatura que interesa a los niños y jóvenes que cursan estos grados. Dicho relato se muestra a continuación:

MATH: LA LEYENDA DE MEGANTERO

Desplazamiento, tiempo, equilibrio, ecuación, sorpresa. Hace muchos años las cinco aldeas de la nación *RELATIVA* vivían en armonía, hasta que la nación *NATURAL* atacó. Solo el Math, maestro de los cinco poderes podía detenerlos, pero cuando el mundo más lo necesitaba desapareció. Después de 100 años mi hermano y yo encontramos al nuevo *Math*, un maestro equilibrio llamado *Megantero*. Aunque sus habilidades para dominar el equilibrio eran grandiosas, tenía mucho que aprender antes de salvar al mundo.

Mi nombre es *Positiva* y el de mi hermano es *Negativo*. Caminando por nuestra aldea, la aldea del desplazamiento, en un gran árbol vimos a un niño realizando una serie de actividades extrañas, él era capaz de agregar o quitar la cantidad de monedas necesarias para equilibrar una gran balanza, actividad propia de la aldea del equilibrio. Este niño era el nuevo *Math*, quien había decidido huir por temor a ser atacado, pero ahora estaba dispuesto a luchar para detener a la nación *Natural*. Mi hermano y yo estamos dispuestos a ayudarlo y estamos seguros de que *Megantero* podrá derrotar a *Diofacton* líder de la nación *Natural*.

Para lograr detener a la nación *natural Megantero* debe dominar los demás poderes a la perfección. Yo *Positiva* soy una maestra desplazamiento, puedo desplazarme por varios territorios y tengo la habilidad de reconocer entre avanzar o retroceder, me encargaré de que *Megantero* domine este poder a la perfección. Mientras yo enseñaba esto a *Megantero*,

María Inés Cano Villamil,
Britany Johana Salazar Salazar,
Jhon Alexander Gómez Aponte,
Liliana Carolina Delgado García

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co,
dma_ldelgado494@pedagogica.edu.co,
dma_jgomez2946@pedagogica.edu.co,
dma_bsalazar058@pedagogica.edu.co.

UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO ENTERO EN EL AULA A TRAVÉS DE LA IDEA DE NÚMERO RELATIVO

decidimos viajar con él y mi hermano a la aldea sorpresa, en busca de un maestro suerte, el cual tiene el poder de decir qué tanto dinero puede ganar o perder una persona. En nuestro paso por la aldea sorpresa nos encontramos con un joven llamado *Leo*, el cual dominaba este poder y se encargaría de enseñárselo a *Megantero*, mientras viajábamos a la aldea de la ecuación. Para este tiempo *Megantero* ya dominaba a la perfección el poder del desplazamiento.

De camino a esta aldea nos encontramos con un grupo de personas refugiadas en una cueva, ellos se estaban escondiendo del poder del ejército de la nación *Natural*. En esta cueva había habitantes de cada una de las aldeas de la nación Relativa, entre ellos curiosamente estaba *Milésimo* un maestro tiempo, quien tenía el poder de viajar en el tiempo, e *Incógnita* una maestra ecuación, quien podía resolver una serie de sumas y restas muy exóticas. Este grupo de personas nos atacó en un principio, pensaron que estábamos a favor de *Diofacton*, pero mi hermano con sus grandes habilidades de guerrero nos defendió. *Negativo* les contó nuestra historia, y ellos decidieron acogernos y preparar el ataque con el cual íbamos a detener a *Diofacton* y a la nación *Natural*.

Cuando *Megantero* logró dominar los cinco poderes a la perfección, todas las personas con quienes nos encontrábamos en esta cueva, con la ayuda de *Leo*, *Incógnita*, *Milésimo*, *Negativo* y yo, decidimos emprender un largo viaje hacia la nación *Natural*, estábamos dispuestos a detener a *Diofacton*, costara lo que costara.

Después de muchos días y noches de viaje, logramos llegar a la nación *Natural* en donde nos esperaban un conjunto de problemas y preguntas que debíamos resolver. Hallar su solución será la única manera de derrotar a *Diofacton*.

¿Nos ayudas a detener a *Diofacton*, resolviendo estos problemas o preguntas?

Nota: Para ayudar a detener a *Diofacton* hay que seguir las siguientes instrucciones:

1. Armar equipos de tres personas.
2. Sortear el turno en el que cada equipo debe realizar las actividades, para esto tomar una papeleta de la bolsa que el profesor tiene, el número que salga corresponde a su turno.
3. Por equipo, hay que girar la ruleta (los números de color azul significan avanzar en el sentido de las manecillas del reloj y los números de color rojo significan retroceder en el sentido contrario a las manecillas del reloj).
4. Avanzar o retroceder según el número que indique la ruleta.
5. Según la casilla en la que hayan quedado: Tomar la tarjeta, leer la pregunta y solucionar la actividad de acuerdo a la aldea.
6. Llevar el registro de cuentas del dinero ganado en cada uno de los movimientos realizados.
7. Continúa el siguiente equipo desde el paso 3.

Para iniciar la clase se propone comenzar con la entrega del relato a todos los estudiantes para que realicen la lectura ante todo el curso, la cual empezara a ser leída por el profesor quien dará la palabra para que por lo menos cuatro estudiantes participen en dicha tarea. Para esta parte, se propone que se destinen máximo 15 minutos de la clase, teniendo en cuenta que es necesario hacer una socialización de la lectura inquiriendo acerca de las reglas del juego y de la información relativa al relato.

En concordancia con lo propuesto en el relato, se debe dar inicio al juego. Para esto, a continuación se realiza una descripción del mismo:

El juego es una ruta de forma rectangular para ubicar en el piso, dividida en 20 casillas que incluyen actividades que pertenecen a cinco aldeas diferentes (Imágenes 1 y 2): desplazamiento, equilibrio, tiempo, ecuación y sorpresa. Para cada casilla hay 10 actividades dispuestas en tarjetas. Los estudiantes recorrerán dicha ruta a partir de los valores que resultan al momento de girar la ruleta, y a medida que avanzan van dando solución a situaciones que dependen de la aldea y la tarjeta que escojan.



Adicionalmente, el juego está acompañado de dinero didáctico, el cual será entregado a los estudiantes para que ellos lo utilicen en el transcurso de la actividad, de tal manera que se hagan evidentes los conceptos de deudas y ganancias, más adelante se especificará el uso del dinero.

A continuación se presentan las cinco aldeas que determinan la estructura del juego:

Desplazamiento: Esta aldea consta de una recta numérica, en la cual va a estar Perry el ornitorrinco, el cual se moverá sobre ella. Las actividades de esta aldea son instrucciones sobre desplazamientos que debe realizar Perry a lo largo de la recta numérica, de tal manera que los estudiantes utilicen las ideas de retroceso, avance y dirección, a través del acercamiento al número relativo por medio de una situación geométrica (Gonzales, et al., 1990).

Ejemplo 1: Perry necesita alcanzar a Doofenshmirtz para lograrlo debe retroceder 5 unidades y luego avanzar 2 unidades. Ayúdale a lograrlo y cuéntanos en qué número quedó ubicado.

UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO ENTERO EN EL AULA A TRAVÉS DE LA IDEA DE NÚMERO RELATIVO

María Inés Cano Villamil,
Britany Johana Salazar Salazar,
Jhon Alexander Gómez Aponte,
Liliana Carolina Delgado García

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co,
dma_ldelgado494@pedagogica.edu.co,
dma_jgomez2946@pedagogica.edu.co,
dma_bsalar058@pedagogica.edu.co.

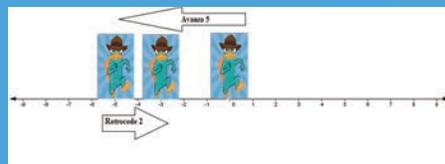


Imagen 3

En esta actividad los estudiantes deberán interactuar con los números relativos en un contexto métrico, ya que de acuerdo a la distancia recorrida por Perry, ellos tendrán la noción de “número positivo” o “número negativo” sin decirles o explicarles qué son.

Tiempo: En esta aldea se encontrará una línea de tiempo, la cual tendrá un rango de fechas, sobre las cuales se deben ubicar algunos acontecimientos de la historia, asociados a los temas presentes en los currículos de Sociales en grado sexto y séptimo. Los sucesos históricos que se deben colocar sobre esta línea, están expuestos en las tarjetas correspondientes a esta aldea. Cabe decir que en la línea se resaltan las épocas antes y después de Cristo, dando así la noción de un punto de referencia, de un antes, de un después y de un orden; conceptos que están asociados a los números enteros y que aluden a una situación numérica, y además responden al uso del número relativo en un contexto métrico (Gonzales, et al., 1990).

Ejemplo 2: Augusto fue un emperador romano, nació en el año 63 a.C. y murió en el 14 d.C. Ubica en la línea de tiempo su fecha de nacimiento y muerte e indícanos a qué números enteros corresponden.

Equilibrio: En esta aldea hay ubicada una balanza y unas monedas de igual peso, el objetivo es que los estudiantes a partir de un enunciado que expone que la balanza está desequilibrada la equilibren. El enunciado está explícito en cada una de las tarjetas de esta aldea, especifica cuántas monedas hay en cada plato y además pregunta por la cantidad que se necesita para equilibrarla, haciendo referencia a las acciones de quitar o poner, siendo esta una situación algebraica estática, en la medida de que esta es una transformación de una situación sin tener en cuenta un referente (Gonzales, et al., 1990). En estas casillas podemos identificar el uso del número relativo en los contextos métrico y algebraico, ya que alude a medidas e implícitamente se trabaja con ecuaciones (Gonzales, et al., 1990).

Ejemplo 3: En el plato de la derecha hay 5 monedas y en el de la izquierda 3, ¿cuántas monedas debo quitar a la de la derecha para equilibrar la balanza?

Ecuación: En esta aldea se busca que los estudiantes vean la necesidad de los números enteros como medio para dar solución a algunos ejercicios, específicamente ecuaciones. Por tanto en cada una de las tarjetas que hay en estas casillas se propone una ecuación.

Ejemplo 4: Resolver:

$$4 + _ = 2$$

El estudiante debe ubicar en el cuadro el número que crea que cumple la igualdad, es de notar que en la casilla debe ir ubicado un entero negativo y que el contexto es netamente algebraico (Gonzales, et al., 1990).

• **Sorpresa:** En esta aldea se encuentran tarjetas que determinan una cantidad de dinero que el equipo ganará o perderá, lo cual corresponde a una situación lógico-dual debido a que tiene implícita la idea de opuesto o contrario sin ningún tipo de referencia (Gonzales, et al., 1990).

Adicionalmente, encontramos otra actividad dentro del juego donde se involucra el objeto matemático:

Ruleta: Como se mencionó anteriormente, se hará uso de una ruleta, que será una herramienta mediante la cual los participantes avanzarán o retrocederán en el juego. La ruleta consta de ocho secciones, de las cuales cuatro son de color azul y están enumeradas del uno al cuatro y cuatro de color rojo que igualmente están enumeradas del uno al cuatro. De esta manera el color determinará la acción que se debe hacer, para el caso del azul *avanzar* y para el del rojo *retroceder*, según el número de la sección. Es de notar que en el color azul está implícito los números positivos y en el rojo los negativos, lo cual también representa una situación lógico-dual por razones similares a las expuestas para la actividad anterior.

Reglas del juego.

1. La ruleta determina el avance o retroceso del jugador (Azul: avanzar, Rojo: retroceder).
2. Si el equipo acierta en la actividad gana una cantidad de dinero que dependerá de la calidad de la respuesta dada y que como máximo será \$3000, de lo contrario pierde determinada cantidad.
3. El equipo debe registrar la contabilidad de su dinero, con base en las actividades que va realizando, en un formato de tres columnas suministrado por los profesores, el cual se mostrará más adelante.

Debido a que en la estructura de la clase se propone que se inicie con la ejecución del juego, se requiere que el profesor organice al curso en grupos según las condiciones solicitadas en el relato y haga el respectivo sorteo. Luego de esto, el profesor dará la indicación de que en cada equipo se asignen roles, de tal forma que todos los estudiantes estén concentrados en la actividad y no hayan problemas de dispersión. Un estudiante será el contador o quien lleve el registro del dinero, otro asumirá el manejo de la ruleta siendo el encargado de girarla y el último estará pendiente de caminar o avanzar sobre el juego. Dado el caso de que no todos los equipos queden de tres estudiantes, sino que por ejemplo haya uno de cuatro, dos estudiantes estarán encargados de la contabilidad. En el momento que el profesor asigna los roles se hace entrega a cada grupo del dinero didáctico (\$10.000) y una tabla como la siguiente (Tabla 1) que servirá para registrar la contabilidad del dinero ganado o perdido:

María Inés Cano Villamil,
Britany Johana Salazar Salazar,
Jhon Alexander Gómez Aponte,
Liliana Carolina Delgado García

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co,
dma_ldelgado494@pedagogica.edu.co,
dma_jgomez2946@pedagogica.edu.co,
dma_bsalar058@pedagogica.edu.co.

UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO ENTERO EN EL AULA A TRAVÉS DE LA IDEA DE NÚMERO RELATIVO

Movimiento N°	¿Cuánto ganó o perdió?	Total acumulado
1		

Tabla 1

Cabe aclarar que para el desarrollo de las actividades o ejercicios propuestos en cada casilla, todo el equipo debe participar.

Después de que se han armado los equipos, asignado los roles y entregado el material, se definirán los turnos en los que cada equipo participará. Seguidamente el participante del equipo encargado de avanzar se ubicará en cualquier casilla del juego y el jugador encargado de la ruleta proseguirá a girarla, teniendo en cuenta el número que indique el otro participante del equipo debe avanzar o retroceder y seleccionar la actividad que van a realizar, hecho lo anterior el equipo prosigue a hacer el ejercicio y da su respuesta. En el momento en que se da la solución, el profesor verifica el resultado y decide si el grupo pierde o gana el dinero, y dependiendo de la decisión del docente, el último integrante hace el registro en la planilla de lo que ganaron o perdieron y cuanto les queda. Cabe resaltar que no importa si el equipo pierde todo su dinero, pues la idea es que de este ejercicio se desprendan los conceptos de deudas y ganancias. Además, la cantidad de dinero que se gane o pierda depende de la calidad de la respuesta, máximo se dará \$3000 y se perderá \$4000.

Después de que los estudiantes han jugado por un buen tiempo, se propone que el docente haga una socialización de tal manera que durante la misma, los estudiantes puedan aclarar dudas frente a algunos conceptos implícitos en el desarrollo del juego, y además se pueda hacer una institucionalización de las ideas que se desprenden del mismo.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, dicha socialización consiste en analizar cada una de las actividades propuestas en las aldeas. Para tal efecto, se sugiere utilizar carteleras en las cuales se ubique el nombre de cada una de las aldeas y uno de los ejercicios propuestos en las mismas, de tal manera que al leer el enunciado se dé solución a este por medio de diferentes preguntas que sirvan para institucionalizar los distintos conceptos. A continuación se exponen las preguntas orientadoras de la socialización y las conclusiones referentes a cada aldea:

Desplazamiento:

- ✓ ¿Cuál es la actividad que se realiza en esta aldea?
- ✓ ¿Hacia qué direcciones se mueve Perry?
- ✓ Según las direcciones en las que se mueve Perry ¿Hacia cuál dirección están ubicados los números negativos?, y ¿Hacia cuál dirección están ubicados los números positivos?

Conclusión: En la recta numérica, si se quiere hacer un desplazamiento de una cantidad negativa a partir de un punto cualquiera, se debe mover hacia la izquierda, y si la cantidad es positiva hacia la derecha.

Tiempo:

- ✓ ¿Qué acontecimientos se deben ubicar en la parte izquierda de la línea del tiempo?
- ✓ ¿Qué acontecimientos se deben ubicar en la parte derecha de la línea del tiempo?
- ✓ ¿A qué números enteros corresponden las fechas antes de Cristo?
- ✓ ¿A qué números enteros corresponden las fechas después de Cristo?
- ✓ La fecha del nacimiento de Cristo ¿a qué número entero corresponde?

Conclusión: El cero es un punto de referencia que indica una diferencia entre los números que se encuentran a la izquierda de él (negativos) y los que están a su derecha (positivos).

Equilibrio:

- ✓ Dependiendo del ejercicio (sumar o restar monedas) se indagará a los estudiantes por la operación aritmética que se debe realizar y se preguntará por la cantidad que debo quitar o poner para equilibrar la balanza.

Conclusión: Cuando se hace la alusión a agregar la operación implícita es la suma, y cuando se hace referencia a quitar la operación implícita es la resta.

Ecuación:

- ✓ ¿Es posible encontrar un número natural que al sumarle cinco el resultado me de 1?
- ✓ Dado que no puedo encontrar dicho número natural ¿Cuál es el tipo de números a los que les pudo sumar un número mayor y obtener como resultado un número menor que el que se suma?

Conclusión: Hay restas que en el conjunto de los números naturales no tienen solución, esta es una razón para que deban existir los números enteros, para así poder solucionar todas las restas. Por ejemplo $-7 + 5 = -2$.

Sorpresa

- ✓ Si debo \$9000 y solo tengo \$3000 ¿eso es suficiente para pagar mi deuda?
- ✓ ¿Cuánto dinero quedaría debiendo?
- ✓ Si quisiera representar esta deuda con un número entero ¿Qué número escogerían?

Conclusiones: En algunas ocasiones los números negativos son útiles para representar deudas y los números positivos ganancias.

De esta manera se busca que los estudiantes estén inmersos en las actividades, lo cual tiene una repercusión en la comprensión frente al concepto de número relativo, en el sentido de que se hace un acercamiento desde experiencias tangibles a la idea de número entero puesto en un contexto determinado.

María Inés Cano Villamil,
Britany Johana Salazar Salazar,
Jhon Alexander Gómez Aponte,
Liliana Carolina Delgado García

Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

dma_mcano379@pedagogica.edu.co,
dma_ldelgado494@pedagogica.edu.co,
dma_jgomez946@pedagogica.edu.co,
dma_bsalazar058@pedagogica.edu.co.

UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO ENTERO EN EL AULA A TRAVÉS DE LA IDEA DE NÚMERO RELATIVO

III. RESULTADOS

Habiendo construido la propuesta esta se gestionó en el Colegio la Giralda, en los grados 7A, 7B y 7C del año 2014, en compañía de las profesoras Yara Castiblanco y Karen Torres. Los cursos donde se aplicó la propuesta, tenían en total 110 estudiantes, cuyas edades estaban entre los 11 y 15. La propuesta se llevó a cabo durante una sesión de clase por curso, de aproximadamente 80 minutos, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

En primer lugar, las actividades correspondientes a las aldeas tiempo, desplazamiento y equilibrio, fueron más fáciles de realizar por los estudiantes y en general no hubo errores, esto se debió a que el material proporcionado en estos casos era fácil de manipular y con el uso correcto daba una respuesta inmediata; sin embargo, se resalta que en unos casos no fue necesario el uso de la balanza, los estudiantes mostraron gran habilidad para desarrollar estas actividades de forma mental. En lo referente a la aldea ecuación, inicialmente a la mayoría de los estudiantes se les dificultó solucionar las ecuaciones planteadas, dado que siempre se inclinaban por dar como solución un número natural, lo cual les hacía creer que estos ejercicios no tenían solución, esto hizo necesario la intervención del docente en formación a cargo, el cual cuestionó a los niños sobre si en realidad no se podían solucionar estos ejercicios.

Ahora, pasado aproximadamente 20 minutos de juego, cuando ya los estudiantes se habían familiarizado con la dinámica de este, el interés aumento y el deseo de ganar hizo que ellos realizaran las actividades de forma rápida y correcta, dejando ver que mediante el uso del material comprendían los conceptos referentes al número relativo. Esto se reflejó aún más en el espacio destinado para la socialización, dado que las preguntas orientadoras fueron respondidas por la gran mayoría de estudiantes de forma correcta, en este momento se resalta el interés de ellos por participar. A partir de lo anterior, se pudieron establecer las diferentes conclusiones, tales como: El cero es un punto de referencia, los números negativos se encuentran a su izquierda, los números positivos se encuentran a su derecha, quitar hace alusión a restar y agregar hace alusión a sumar, los números enteros permiten dar solución a aquellas ecuaciones que en el conjunto de los números naturales no se pueden solucionar, y por medio de los números negativos podemos representar las deudas y con los positivos podemos representar las ganancias.

IV. CONCLUSIONES

Desde la experiencia y partiendo de la propuesta didáctica presentada anteriormente se puede evidenciar que los estudiantes ven la utilidad de los números enteros en diversos contextos, también se debe tener en cuenta que dicha propuesta está sujeta a modificaciones según se considere, ya que en algún momento de la actividad como no todos los estudiantes están participando de la misma se puede generar un poco de desorden durante su desarrollo. Durante la institucionalización se debe tener en cuenta tanto el tamaño de las carteleras como el espacio en el cual se va a desarrollar la actividad, ya que si el espacio es muy amplio, es fácil que algunos estudiantes se dispersen y no participen en la socialización. Para un mejor manejo del recurso didáctico se debe colocar un tiempo límite para que los estudiantes resuelvan los interrogantes propuestos en cada una de las aldeas, ya que si no se coloca dicho límite esto restringirá el tiempo de participación de otros estudiantes y el desarrollo de las demás actividades.

Ahora bien, en relación con las actitudes generadas en los estudiantes, se vio que el hecho de hacerles tomar un rol activo en la clase y asumir responsabilidades en el marco de una competencia, contribuye a que el estudiante sienta una mayor motivación por las actividades propuestas y adquiera los conocimientos que de ahí se desprenden.

En cuanto a las actividades propuestas en el juego, se hizo evidente una buena comprensión del concepto de número relativo, ya que en actividades como la de la balanza no tuvieron la necesidad (en la mayoría de los casos) de hacer uso del material tangible para llegar a la solución, o en la de las ecuaciones solo les bastó con hacer operaciones mentales para hallar la solución, a pesar de que inicialmente muchos creían que no tenían solución. En cuanto a la institucionalización, los estudiantes respondieron acorde a lo esperado, dejando ver la efectividad de las actividades planteadas para el desarrollo de la clase.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Iriarte, D., Jimeno, M. & Vargas-Machuca, I. (1991). Obstáculos en el aprendizaje de los números enteros. *Suma*, 7(1), 13-18.
González, J., Ortiz, A., Sanz, E., Ortiz, A., Vargas-Machuca, I., Jimeno, M. et al (1990). *Números enteros*. España: Síntesis.

