

## Los conejos hambrientos: una actividad interactiva para trabajar conteo con niños preescolares<sup>1</sup>

Gabriela González Alarcón y Patricia Martínez Falcón  
Cómputo para niños- DGSCA-UNAM  
[gavic@servidor.unam.mx](mailto:gavic@servidor.unam.mx), [mfalcon@servidor.unam.mx](mailto:mfalcon@servidor.unam.mx)

### Resumen

En este trabajo se presenta una actividad interactiva para trabajar el conteo con niños de preescolar y de primer grado de primaria.

La actividad consiste en que los niños alimenten a una cantidad de conejos, dando una zanahoria a cada uno. Se tienen tres versiones del juego en las que se favorecen distintas estrategias.

Asimismo se muestran los resultados de una experimentación con dos grupos de niños, uno de preescolar y otro de primer grado de primaria.

### Introducción

En este trabajo describiremos la actividad *Los conejos hambrientos*<sup>2</sup> que forma parte de la sección *Échale Coco* de la página *Matechavos*<sup>3</sup>, que a su vez es parte del *Proyecto Universitario de Enseñanza de las Matemáticas asistida por Computadora* (PUEMAC):

<http://puemac.matem.unam.mx>

*Matechavos* tiene como objetivo ofrecer un espacio en Internet para hacer matemáticas, es decir para que los niños aprendan y usen las matemáticas como herramienta para resolver retos o para ganar ciertos juegos.

Bajo un enfoque didáctico constructivista, las actividades de *Matechavos* están diseñadas para que los niños utilicen algunos conocimientos matemáticos para abordar los juegos, que los sistematicen y en algunos casos para que construyan un nuevo conocimiento.

---

<sup>1</sup> Ponencia presentada en el *XX Simposio Internacional Computación en la Educación Puebla, Puebla*

<sup>2</sup> El juego *Los conejos hambrientos* en torno al cual se desarrolló este trabajo, fue adaptado por Patricia Martínez (Cómputo para Niños-DGSCA-UNAM) y por David Block (DIE-CINVESTAV-IPN), a partir de la idea original de Guy Brousseau (1994)

<sup>3</sup> *Matechavos* es la sección para niños de PUEMAC. Este sitio se realiza en coordinación con el Instituto de Matemáticas de la UNAM y con el apoyo de diversas instituciones, tales como el CONACyT, el ILCE, la Academia Mexicana de Ciencias y el IIMAS.

## **Lineamientos didácticos que subyacen en las actividades de *Échale coco***

Como todas las actividades de la sección *Échale Coco* de *Matechavos, Los conejos hambrientos* constituye una situación didáctica con las siguientes características:

- presenta un reto cuya resolución requiere poner en juego conceptos matemáticos específicos.
- es una actividad interactiva que proporciona una validación visual en torno a las acciones del niño para resolver la situación.
- permite distintos procedimientos de resolución.
- puede ser aprovechada por niños de diferentes edades.
- está pensada para que los niños construyan y/o refuercen los conceptos matemáticos en juego de manera informal y lúdica. (Block, 1987, Brousseau, 1993)

El juego que a continuación se presenta tiene el propósito de trabajar una situación de conteo, en la que se propicia que los niños cuenten los elementos de una colección y construyan una colección con igual cantidad de elementos. El juego es una adaptación de una actividad comentada por Guy Brousseau en un artículo (Brousseau, 1993)

En relación con el concepto de número y de las nociones que los niños preescolares tienen del conteo, los investigadores en didáctica de las matemáticas reconocen los siguientes principios, que describen los avances que van teniendo los niños en el proceso de aprender a contar.

1. *Principio de uno a uno.* Se logra cuando el niño considera cada elemento de una colección una sola vez, mientras que asigna un nombre a cada elemento.
2. *Principio de orden estable.* Es la posibilidad de nombrar siempre en el mismo orden a los objetos que se cuantifican. Esto implica saber la serie numérica en el orden correcto.
3. *Principio de cardinalidad.* Saber que el último nombre (número) que se dice al cuantificar una colección representa la cantidad de objetos en la misma.
4. *Principio de abstracción.* Significa saber que cada objeto de una colección es considerado como una unidad sin importar sus características físicas.
5. *Principio de orden irrelevante.* Significa que no importa por qué elemento de la colección se empiece a contar, pues los nombres (números) son independientes de los objetos en sí mismos. (Ramírez, 2004)

Como se verá más adelante, en los comentarios sobre la experiencia que llevamos a cabo con niños, éstos ya tenían asimilados estos principios.

## Descripción del juego

Estas son las instrucciones que se pueden leer en la pantalla de entrada:

*En este juego tienes que alimentar a los conejos dando una zanahoria a cada uno.*

*Para empezar a jugar elige un nivel de dificultad y presiona el botón de instrucciones para que veas cómo se juega.*

*Ojo: En todos niveles los conejos solamente se comerán una zanahoria. ¡Ponte listo para que no olvides a ningún conejo!*

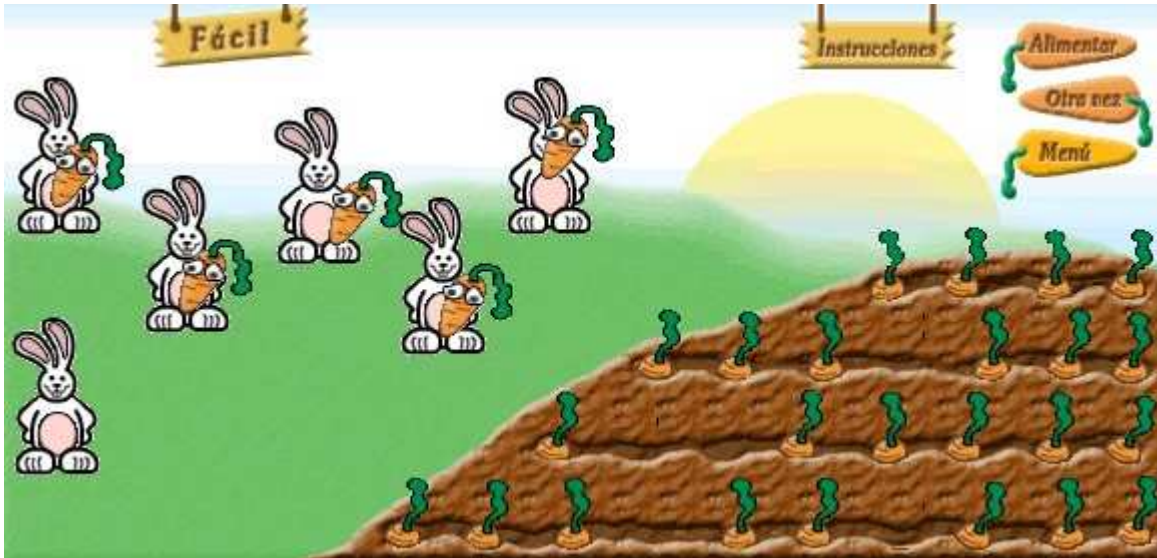
Y aparece la siguiente imagen:



El juego tiene tres niveles de dificultad, en los cuales las estrategias de los niños para alimentar a los conejos pueden variar. De hecho, las versiones van complejizándose para propiciar que los niños usen procedimientos más sistemáticos de conteo. A continuación explicamos las distintas versiones del juego indicando los posibles procedimientos que pueden realizar los niños en cada una.

## Nivel fácil

En el nivel fácil, en cada juego, aparecen varios conejos en una parte de la pantalla (a la izquierda) y siempre se ve el sembradío de las zanahorias del lado derecho. En cada jugada varía la cantidad de conejos que aparece y puede ser entre 3 y 6 conejos. Para alimentar a los conejos el niño tiene que arrastrar las zanahorias de la tierra hasta cada uno de los conejos.



Cuando termina, presiona el botón “alimentar” para que los conejos empiecen a comer. En ese momento la animación permite al niño verificar si alimentó a todos los conejos o no. Como se puede apreciar en la imagen de abajo, el conejo que no tiene zanahoria está llorando.



En este nivel las estrategias de los niños pueden ser las siguientes:

- 1) Arrastrar una zanahoria para cada conejo sin contarlos. En este caso no necesitan saber cuántos conejos hay que alimentar.
- 2) Contar los conejos y contar las zanahorias al mismo tiempo que se van arrastrando hacia los conejos.

En este nivel se presenta un reto que propicia que el niño “iguale” dos cantidades haciendo una relación de uno a uno. Aunque no se requiere que el niño cuente, la situación favorece que se fije en la numerosidad de una colección, es decir, que hay distintas cantidades de conejos en cada jugada.

## Nivel intermedio

En el nivel intermedio la cantidad de conejos que puede haber en el prado aumenta, puede haber entre 7 y 12 conejos. Además, las zanahorias ya no se pueden arrastrar, es necesario marcar con un clic todas las que se necesitan y después presionar el botón *Alimentar* para que se distribuyan entre los conejos.

Esta modificación en el juego propicia que los niños cuenten los conejos y las zanahorias. Como ya no es posible arrastrarlas es más probable que el niño se empiece a fijar en las cantidades, a diferencia de lo que ocurre en la versión anterior.

En la siguiente imagen se pueden ver sobre el sembradío 5 zanahorias que ya han sido marcadas.



Al presionar el botón *alimentar* las zanahorias se van hacia los conejos y nuevamente si faltan zanahorias, los conejos que no se alimentan lloran.



Si el niño saca zanahorias de más, éstas bailan.



En esta modalidad del juego los niños pueden hacer los siguientes procedimientos:

- a) *Pueden hacer correspondencia uno a uno* usando sus dedos para señalar los conejos y marcar las zanahorias correspondientes. En este caso, los niños pueden evitar contar la cantidad de conejos que aparecen en el prado.
- b) *Contar los conejos antes de alimentarlos.* Los niños pueden contar primero el total de conejos y después una cantidad igual de zanahorias.

A pesar de que en esta modalidad del juego aún existe la posibilidad de hacer correspondencia uno a uno entre los conejos y las zanahorias, al hacerlo es probable que los niños tengan dificultades y cuenten de más o de menos por la cantidad de conejos y por la distribución gráfica de los mismos. Se trata de propiciar que los niños cuenten los conejos primero y luego las zanahorias.

## Nivel difícil

En este nivel puede haber entre 10 y 20 conejos. La diferencia con el nivel anterior es que el alumno no puede ver los conejos y las zanahorias al mismo tiempo. Al iniciar el juego solamente están presentes los conejos.

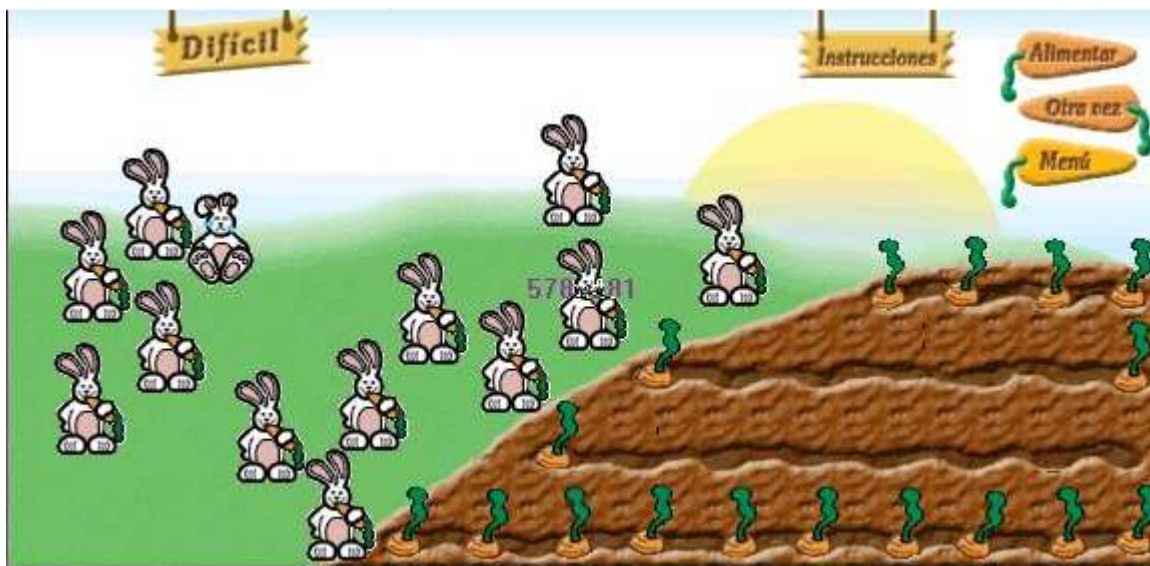


Para alimentarlos, es necesario contar todos los conejos y dar clic en el botón *Terminé de contar*. Después, desaparecen los conejos y solamente pueden verse las zanahorias. El niño tiene que arrancar todas las zanahorias que se necesitan.

Con esta modificación se evita explícitamente la estrategia de hacer correspondencia uno a uno entre los conejos y las zanahorias y se vuelve necesario usar el conteo para poder alimentar a los conejos dando una zanahoria a cada uno y evitando que sobre ninguna.



Una vez seleccionadas las zanahorias hay que presionar el botón *alimentar* para que éstas se distribuyan entre los conejos y para verificar si todos los conejos pudieron comer, si faltaron o si sobraron zanahorias.



Para pasar a este nivel, el maestro tiene que estar seguro de que en los niveles anteriores, los niños ya agotaron los recursos de relación uno a uno y de que ya empezaron a usar el conteo como estrategia.

A continuación comentaremos la experiencia que tuvimos con dos grupos, uno de preprimaria y otro de primer grado de primaria de una escuela particular de la Ciudad de México.<sup>4</sup> Señalaremos la forma como trabajaron en cada uno de los niveles y al final haremos algunas apreciaciones del juego que pueden ser importantes para que los maestros los consideren con sus alumnos. Asimismo, señalaremos algunas conclusiones que obtuvimos en torno al diseño didáctico de juego.

## Resultados de una experiencia

Decidimos probar la actividad con dos grupos, uno de preprimaria y otro de primer grado de primaria para analizar la manera como los niños abordan la actividad. En términos generales, la actividad les gustó. En ambos grupos los niños trabajaron en parejas.

### *Lo que hicieron los niños en el nivel fácil*

La actividad se planteó diciendo que había muchos conejos con hambre y la tarea de los alumnos era ayudar a alimentarlos a todos.

Este propósito quedó claro para los alumnos, tanto de preprimaria como de primer grado, sin embargo, la manera como trabajaron unos y otros fue distinta.

<sup>4</sup> Agradecemos al Colegio la Paz por habernos permitido realizar esta experiencia con dos grupos.



Observamos que los niños más pequeños tienen dificultad para controlar los movimientos del ratón. Para alimentar a los conejos tienen que arrastrar cada zanahoria dejando oprimido el botón izquierdo del ratón y soltarlo justo cuando el “puntero” está sobre un conejo.

Este movimiento, aparentemente sencillo, resultó difícil para varios de los niños, quienes a la mitad del camino soltaban el ratón y entonces decidían arrancar otra zanahoria en vez de tomar la que se había quedado perdida.



Esta dificultad “operativa” en relación con el uso del ratón constituyó una variable que no teníamos considerada. Esta dificultad no permitió que varios niños realizaran con éxito la actividad en el nivel fácil, pues cuando oprimían el botón alimentar, varios conejos se quedaban llorando y varias zanahorias bailando.



Entre los niños pequeños, observamos que en general sacaban las zanahorias de cualquier parte del sembradío, es decir, en forma desordenada.

Por otro lado, observamos que a muchos niños les resultó muy divertido ver llorar a los conejos, así que de manera explícita dejaban a algunos sin comer para verlos llorar. De igual forma, a veces tomaban zanahorias de más para verlas bailar.

Esta situación también constituyó un problema que nos hizo reflexionar en el diseño del software, pues no es deseable que por las animaciones incluidas los niños se distraigan del objetivo de la actividad.

Por su parte, los niños grandes, de primer grado, en general no tuvieron ninguna dificultad para la realización de la actividad. Aparecieron los dos procedimientos esperados. Hubo niños que arrastraron las zanahorias sin importar la cantidad de conejos y niños que contaban los conejos al ir arrastrando cada zanahoria hacia ellos.

Aunque no se aclaró, la mayoría dio solamente una zanahoria a cada conejo, pero hubo un niño que repartió todas las zanahorias entre los tres conejos que le salieron:



Aunque en este juego, la consigna era dar solamente una zanahoria a cada conejo, la estrategia de este niño nos pareció interesante porque hizo un reparto en partes iguales, lo cual implica la noción de división de manera informal.

### ***Lo que hicieron los niños en el nivel intermedio***

Para pasar al nivel intermedio la maestra preguntó a los niños si ya estaban listos para avanzar a una actividad más difícil. La mayoría de los niños estuvo de acuerdo y les resultó emocionante hacer más grande el reto.

Aunque se les explicó que en este nivel ya no se podían arrastrar las zanahorias, varios niños se empeñaron en juntar manualmente las zanahorias con los conejos. Algunos pensaron que había que llevar a los conejos hacia el sembradío. Al parecer no estaba claro cómo es que iban a alimentar a los conejos si no les podían llevar las zanahorias. Fue necesario que vieran lo que sucedía al presionar el botón “Alimentar” para que entendieran que en este nivel solamente hay que sacar las zanahorias y la computadora se encarga de distribuir las.

En el grupo de preescolar observamos lo siguiente.

Varios niños combinaron la estrategia de relacionar los objetos uno a uno con el conteo. Al tiempo que iban señalando un conejo y luego una zanahoria iban contándolos diciendo “uno, uno, dos, dos, tres, tres...” hasta terminar con todos los conejos.

Observamos entre esos niños una pareja que solamente contaba y señalaba con el dedo los conejos y las zanahorias pero no sacaba simultáneamente las zanahorias, de manera que no resolvía el problema. Fue hasta después de tres intentos que se les ocurrió trabajar coordinadamente, de manera que mientras una niña contaba los conejos, la otra iba sacando las zanahorias. Esta estrategia funcionó en algunas ocasiones, pero en otras no porque no lograban coordinar la relación uno a uno y el resultado era que había zanahorias de más o de menos.

Aunque la estrategia de estas niñas implicaba usar el conteo, nos dimos cuenta de que seguía predominando la relación uno a uno y es por eso que no lograron ser eficientes en alimentar a todos los conejos sin que sobraran zanahorias.

Otros niños en cambio utilizaron el conteo como estrategia principal. Primero contaban todos los conejos y después contaban y sacaban el mismo número de zanahorias.

Por otro lado observamos que la mayoría de los niños sacaba las zanahorias en orden siguiendo las filas del sembradío, comenzando por la fila de arriba. Esta estrategia les permitió tener más control sobre el conteo de las zanahorias. No obstante, algunos niños sacaban las zanahorias en desorden.



En este nivel también fue notorio el gusto de los niños por ver llorar a los conejos y ver a las zanahorias bailar. Observamos en varias ocasiones que los niños deliberadamente presionaban el botón alimentar desde el inicio del juego, es decir, sin haber sacado ni una zanahoria. O bien, que no les importaba sacar zanahorias de más con tal de verlas bailar. Por esta razón, la maestra tuvo que reiterar la indicación de que el reto consistía en alimentar a todos los conejos con una zanahoria a cada uno y sin que sobraran zanahorias en el sembradío. Una de las explicaciones que se dieron a los niños fue que las zanahorias bailadoras se echarían a perder.

Por su parte, con los niños de primer grado observamos que en general no tuvieron problemas al contar los conejos y las zanahorias.

Hubo dos estrategias que prevalecieron:

- a) Un niño contaba un conejo señalándolo con el dedo y su pareja sacaba al mismo tiempo una zanahoria, y así hasta terminar con todos.
- b) Los dos contaban todos los conejos y después contaban la misma cantidad de zanahorias.

Una pareja de niños contó en la pantalla 10 conejos señalándolos con el dedo uno a uno. Para alimentarlos, la niña comenzó a sacar cada zanahoria al tiempo que el niño las contaba en voz alta (una, dos, tres... diez). Cuando el niño contó la décima zanahoria le dijo a su compañera: “Ya no saques más, ya llegamos a 10”, pero ella no hizo caso, siguió sacando zanahorias y dijo: “No, porque así los 10 van a comer”. Sacó muchas más y cuando oprimió el botón “alimentar” volteó muy contenta y le dijo a su compañero que observara como todos los conejos habían comido. Él, que sí había entendido la consigna, le contestó, “Sí, pero sobraron muchas zanahorias”.

Como se puede observar, en esta pareja la consigna fue muy clara para el niño, quien entendió que sólo había que sacar una zanahoria por conejo. La niña en cambio no lo entendió así, ella quería garantizar que todos los conejos comieran y por eso sacó zanahorias de más.

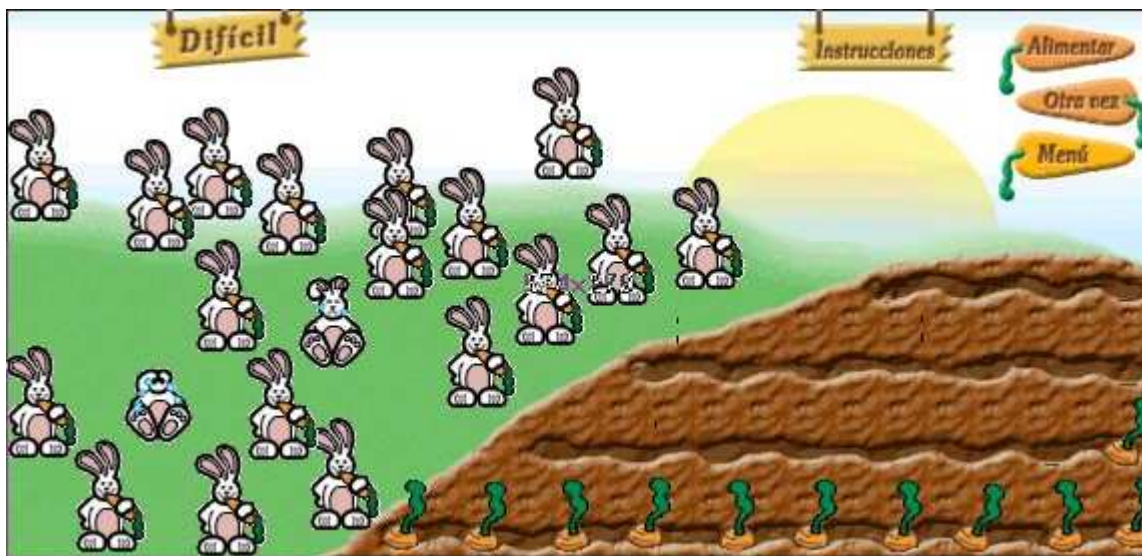
La maestra le aclaró a esta pareja que los conejos sólo pueden comer una zanahoria y que era muy importante que no sobraran porque se echan a perder.

### ***Lo que hicieron los niños en el nivel difícil***

Los niños de preprimaria no trabajaron con este nivel porque no dio tiempo en la clase.

Los niños de primer grado de primaria avanzaron muy rápido de un nivel a otro, porque desde un inicio comenzaron a utilizar el conteo como estrategia.

Cuando pasaron al nivel difícil, donde aparecen de 10 a 20 conejos, observamos que cuando la cantidad era menor que 14, los niños no tenían problemas para hacer un conteo eficiente. Sin embargo, cuando aparecían muchos conejos o muy juntos, les resultaba difícil controlar qué conejos ya habían contado, de manera que al sacar las zanahorias para alimentarlos y presionar el botón alimentar, no coincidía el número de zanahorias con la cantidad de conejos que había en el prado.



Algunos niños, a pesar de tener clara la consigna, decidían deliberadamente sacar muchas zanahorias para garantizar que todos los conejos comieran ahorrándose el conteo de los conejos. Además tenían el “gusto” de verlas bailar. Por otro lado, igual que los niños pequeños, a veces dejaban a algunos conejos sin comer con tal de verlos llorar.

### Comentarios finales

Como desarrolladoras del software nos resultó muy útil poner a prueba la actividad con niños para detectar errores en los distintos aspectos que están involucrados en éste y en todo programa interactivo: el diseño didáctico (tener claro el contenido que se va a trabajar y la manera como se maneja en la actividad); el diseño gráfico (que sea coherente con el diseño didáctico y sea un apoyo para hacer la actividad más clara); la programación (que todo funcione como se espera); que las instrucciones sean claras y precisas.

En relación con el diseño gráfico y la interacción que se programó para esta actividad, encontramos algunos errores importantes de diseño.

- a) Los conejos llorones entusiasman demasiado a los niños, de manera que el objetivo didáctico se pierde, porque los niños deliberadamente quieren ver llorar a los conejos.
- b) La zanahorias bailadoras también resultaron ser un problema por la razón anterior.

A partir de esta situación consideramos pertinente modificar las validaciones que proporcionamos a los niños, destacando los aciertos más que los errores. Por lo anterior, estamos desarrollando una nueva versión en la que, cuando los niños alimentan correctamente a los conejos, es decir, ni faltan ni sobran zanahorias, los conejos festejan brincando. De esta manera, atenderemos el deseo de los niños de ver una animación, pero la orientaremos hacia sus aciertos.

Los conejos llorones seguirán como están, porque creemos que al reforzar el acierto, esta animación dejará de ser tan atractiva para los niños.

Las zanahorias bailadoras se eliminarán y simplemente se quedarán visibles pero sin animación, de manera que el niño pueda percatarse de cuántas sobraron, pero no haya una razón para que se alegre de verlas allí.

En relación con el diseño didáctico de la actividad para trabajar los contenidos matemáticos en juego, pudimos constatar que la actividad es un buen recurso para que los niños sistematicen el conteo. Sin embargo, a partir de la experimentación realizada, consideramos que *Los conejos hambrientos* cumpliría más ampliamente su propósito con niños que todavía no tengan asimilado el concepto de número. Los niños de preprimaria y de primero de primaria con los que llevamos a cabo la experimentación, en general ya lo tenían asimilado.

Por otro lado, en relación con la forma de trabajar del maestro consideramos que es muy importante que conozca bien la actividad, sepa cuáles son los objetivos para hacer una buena introducción de la misma y orientar a los niños sin dar la respuesta ni sugerir una estrategia determinada.

Finalmente es importante destacar que a través de actividades como ésta en las que se presenta un reto interesante y el niño tiene la posibilidad validar visualmente sus acciones, éste puede repensar la forma como abordó la situación, generar estrategias nuevas e ir construyendo nuevos conceptos matemáticos. Ésta y otras actividades interactivas con el mismo enfoque, pueden ser aprovechadas por el maestro, accediendo a ellas través del sitio Matechavos- PUEMAC disponible en Internet.

## **Bibliografía**

- Block, D. (1987) “Didáctica de las matemáticas” En: Estudio de la noción de fracción en la escuela primaria Tesis de Maestría En Ciencias con Especialidad en Educación, México, DIE-CINVESTAV-IPN págs.
- Brousseau, G. (1993) “Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemáticas” En: E. Sánchez y G. Zubieta Didáctica de las matemáticas. Escuela francesa México, DME págs. 1-67
- Brousseau, G. (1994) “Los diferentes roles del maestro” En: C. Parra e I. Saiz (comps) Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones Buenos Aires, Paidós Educador págs. 65-94
- Ramírez, L. (2003) “La enseñanza de los primeros números en preescolar” En *La enseñanza de los primeros números en preescolar. Exploración de una alternativa didáctica* Tesis de maestría. Departamento de Investigaciones Educativas CINVESTAV-IPN págs. 1-33
- SEP (1994) *Plan y programas de estudio 1993* Educación básica: primaria. México, SEP
- SEP (2000) *Matemáticas. Tercer grado* México, SEP
- SEP (1994) *Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas Primer Grado* México, SEP