

PARA EL PROFESORADO

LAS RANAS SALTARINAS

Justificación

Este es un juego que persigue trabajar el objetivo 65 del currículo de 6º de primaria dentro del bloque de Estadística y Probabilidad y que dice:

- “Realizar conjeturas y estimaciones sobre los resultados de algunos juegos”.

Con esta investigación se está trabajando, además del planteamiento de conjeturas, el dominio sobre la utilización del lenguaje matemático de una forma simbólica para expresar las conclusiones.

Para el alumnado de 6º de Primaria de Altas Capacidades se les puede plantear que investiguen cómo llegar a una generalización según la cual busquen una fórmula para saber el menor número de movimientos posibles para pasar 2, 3, 4, 5, 6, 7... ranas de un lado a otro. Es una generalización complicada pero hemos comprobado que el alumnado de 6º de Primaria de altas capacidades que estuviera acostumbrado a este tipo de investigaciones puede llegar a descubrir esta generalización.

Objetivos

- Expresar de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.
- Expresar con lenguaje simbólico los pasos realizados en la resolución del problema.
- Realizar y presentar informes sencillos sobre el desarrollo, resultados y conclusiones obtenidas en el proceso de investigación.
- Utilizar estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución del problema.
- Identificar y analizar los resultados obtenidos en las investigaciones con una, dos, tres ranas en cada lado para encontrar regularidades y llegar a la generalización-

- Planificar las fases de método de trabajo científico: Análisis de casos particulares, recoger datos en tabla, observar regularidades, enunciar conjeturas, comprobar las conjeturas y generalizar de forma simbólica.
- Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
- Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.

Contenidos

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Acercamiento al método científico.
- Expresión simbólica de los resultados.
- Estrategia de generalización.

Descripción de la actividad

La actividad de investigación que se propone tiene como objetivo fundamental para el alumnado de altas capacidades, que el alumno sea capaz de planificar las fases de método de trabajo científico: Análisis de casos particulares, recoger datos en tabla, observar regularidades, enunciar conjeturas, comprobar las conjeturas y generalizar de forma simbólica.

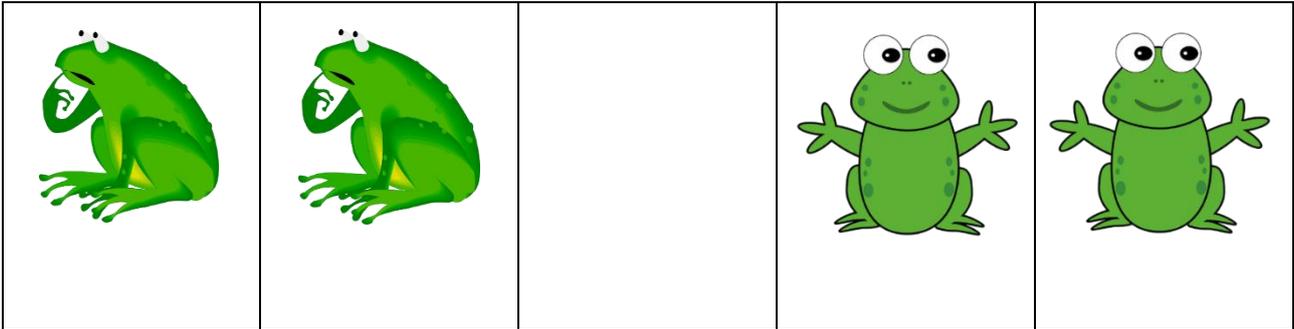
Se van proponiendo actividades de forma progresiva para que las primeras las pueda hacer todo el alumnado y las últimas solo los que sean capaz de llegar a la generalización.

La actividad es la siguiente:

Recorta el tablero 1 del Anexo I, después recorta dos ranas del Anexo II que miran de lado y dos ranas del mismo anexo que miran de frente.

Coloca las dos ranas de cada tipo en los extremos del tablero dejando en medio un hueco libre.

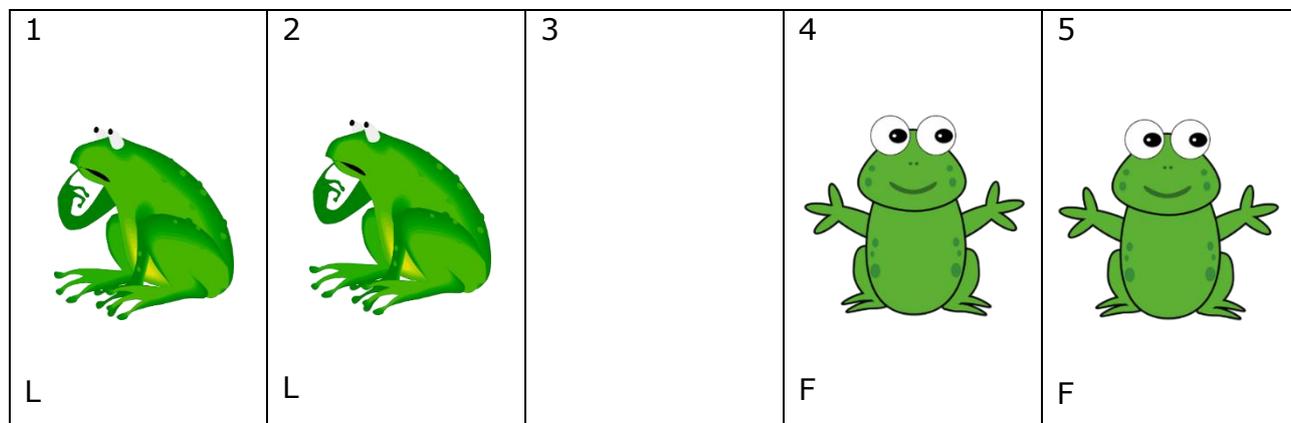
El tablero te quedará más o menos así:



El objetivo del juego es cambiar las posiciones de las ranas, las que están en la parte derecha del tablero tienen que pasar a la izquierda y las de la izquierda tienen que pasar a la derecha, en el menor número de movimientos posibles, siguiendo las siguientes reglas:

- Cada rana se puede mover a la casilla contigua, si está vacía.
- Una rana puede saltar sobre otra siempre que la casilla a la que llega esté vacía.
- En cada movimiento solo se puede mover una rana
- Son válidos los movimientos hacia la izquierda o hacia la derecha.
- En cada casilla solo puede haber una rana.
- Recuerda: **Hay que conseguir que el cambio de las ranas de un lugar a otro, se haga con el menor número de movimientos.**

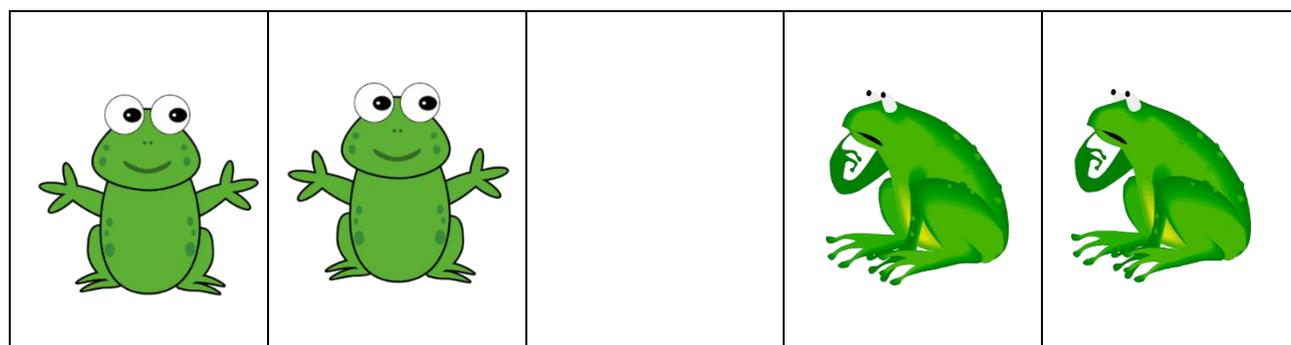
Para expresar cada movimiento numeraremos las casillas del tablero del 1 al 5, las ranas que miran de lado con L y las ranas que miran de frente con F. Esta forma de expresar la solución la llamaremos "expresión simbólica", pues utilizamos símbolos.



- L (2,3) indica que una rana que mira de lado ha pasado de la casilla 2 a la 3.
- La letra (L) indica que movemos la rana que mira de lado y la letra (F) indica que movemos la rana que mira de frente.
- El primer número indica la casilla donde está y el segundo, la casilla a donde va.

Cuando hayas conseguido pasar las ranas del lado derecho al izquierdo y viceversa, habrás acabado el juego. Anota los movimientos que has hecho para poder ponerlo en común con otros compañeros.

Al final del juego las ranas te tendrían que quedar así :



A la hora de trazarse el plan se les sugiere que hagan el problema con una rana en cada lado si hubieran tenido problema para hacerlo con dos ranas en cada lado.

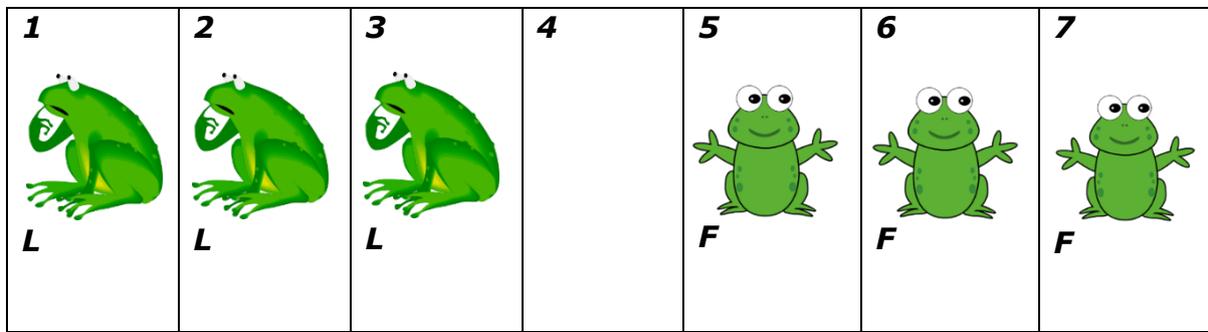
En esta fase de la investigación se les facilita la solución para que puedan apoyarse en ella los que hayan tenido problemas para expresarlo simbólicamente.

En la fase siguiente se propone un reto mayor, tres ranas en cada lado.

Nuevo reto

- Si ya lo has conseguido con una rana en cada lado y con dos en cada lado, ¿Serías capaz de hacerlo con tres ranas en cada lado?
- Recorta el tablero y las ranas de los anexos correspondientes y busca cambiarlas de la izquierda a la derecha y, viceversa, con el menor número de movimientos.

Este sería el modelo:



Actividad de profundización

La actividad siguiente va enfocada directamente al alumnado con altas capacidades

El siguiente paso consiste en poner 4 ranas en cada lado y conseguir hacer el menor número de movimientos para pasar las ranas del lado derecho al izquierdo y viceversa.

Utiliza el juego con el tablero 3 del anexo I y las ranas de anexo II. Recoge los datos en la tabla.

Con todos los datos que has recogido en la tabla investiga si hay alguna relación entre el número de ranas que hay en cada lado y el menor número de movimientos que hay que hacer para cambiar las ranas de un lado al otro.

Recoge los datos en la tabla:

Número de ranas	1	2	3	4	N ranas
Número de movimientos	3	

Esta actividad se llama "Generalización". Consiste en sacar una fórmula para saber el número de movimientos que hay que hacer para pasar cualquier cantidad de ranas de un lado a otro, sin necesidad de hacer los movimientos.

Orientaciones para su aplicación

Como se ha dicho anteriormente es una actividad programada para atender a la diversidad. Algunos alumnos llegarán a resolver la actividad sin ser capaces de expresarlo simbólicamente y solo algunos de altas capacidades llegarán a la generalización.

Para la realización de esta investigación es muy importante que el alumnado utilice su cuaderno y le exijamos que escriba en él todo el proceso, incluso la puesta en común para que utilice el cuaderno como el instrumento de trabajo de un investigador

Nota importante

"Para la realización de esta investigación tienes que utilizar el cuaderno e ir escribiendo en él todo el proceso de tu trabajo.

Responde, también en el cuaderno, a las preguntas que te hacemos en el apartado de "Comprensión del enunciado"

Justifica tus propuestas a lo largo de todo el proceso. Vete indicando qué ha sucedido en las puestas en común".

Para que se pueda llegar a la generalización, el profesorado debe explicar el proceso que siguen los investigadores hasta llegar a descubrimientos reconocidos, por eso sería conveniente trabajar previamente los pasos siguientes:

1. Analizar los casos que has resuelto con una rana en cada lado, con dos...

Número de ranas a cada lado	1	2	3	4	5	6	N
Número de movimientos							

2. Recoger los datos en la tabla

3. Analizar las regularidades

4. Enunciar una conjetura o hipótesis con lo que ha descubierto

5. Comprobar si su conjetura o hipótesis se cumple con 5 o 6 ranas en cada lado

6. Generalizar, expresándolo de forma simbólica. Considerando que N representa la cantidad de ranas que hay en cada lado

Materiales y recursos

- Lápiz y goma
- Cuaderno de investigaciones
- Anexos

Temporalización

- Una sesión para las actividades de hasta 3 ranas en cada lado.
- Dos sesiones para llegar a la generalización

Agrupamiento

- Individual o por parejas
- Puesta en común de los resultados en gran grupo.

Autoevaluación para el alumnado

Si has participado en la actividad para terminar, cumplimenta la siguiente tabla de valoración colocando una X en la casilla correspondiente:

1: Mal; 2: Regular ; 3 bien

	1	2	3
He recogido la investigación con todo el proceso en mi cuaderno			
He resuelto la actividad con una rana en cada lado			
He resuelto la actividad con una rana en cada lado y lo he expresado simbólicamente			
He resuelto la actividad con dos ranas en cada lado			
He resuelto la actividad con dos ranas en cada lado y lo he expresado simbólicamente			
He resuelto la actividad con tres ranas en cada lado			
He resuelto la actividad con tres ranas en cada lado y lo he expresado simbólicamente			
He resuelto la actividad con cuatro ranas en cada lado			
He resuelto la actividad con cuatro ranas en cada lado y lo he expresado simbólicamente			
He llegado a la generalización y lo he expresado simbólicamente			
He expresado, de forma ordenada y clara, todo el proceso en mi cuaderno			

Indicadores de evaluación para el profesorado

	1	2	3
Comprende el enunciado	No sabe identificar el objetivo del problema	Sabe identificar el objetivo del problema, pero no llega a recoger y analizar las observaciones.	Sabe identificar el objetivo del problema y realiza adecuadamente los pasos.
Emplea estrategias	No emplea estrategias solamente realiza la actividad de cambiar las ranas sin estrategias	Emplea estrategias y recoge los datos en la tabla además de realizar conjeturas pero no llega a la generalización	Emplea estrategias y recoge los datos en la tabla además de realizar conjeturas y llega a la generalización
Expresa adecuadamente el proceso y la solución	No da la solución del problema y no analiza resultados	Da la solución del problema, con palabras pero no llega a la generalización	Da la solución del problema y llega a la generalización

Solución

El cuadro resumen de las actividades se recoge en la generalización:

Número de ranas a cada lado	1	2	3	4	5	6	N
Número de movimientos	3	8	15	24	35	48	$N(N+2)$

N: Número de ranas en cada lado