

Actividades de aprendizaje basadas en el programa Suma y Sigue

El jardín de la Oruga

Diagrama de árbol

Gestión sugerida para la aplicación del recurso en el aula

* Se recomienda que antes de usar este recurso en su clase se familiarice con el juego, practicándolo y estudiándolo. Procure imaginar cómo reaccionarán sus estudiantes en cada nivel.

** La evaluación del aprendizaje es fundamental para implementar una actividad matemática en forma efectiva. En esta planificación se han incorporado sugerencias para la **EVALUACIÓN FORMATIVA (EF)** en los distintos niveles del juego.

▲ INTRODUCCIÓN A LA ACTIVIDAD

Proyecte el recurso e invite a los estudiantes a estar atentos a la información, ya que se presentará un acertijo que es crucial para desarrollar la actividad. Una vez finalizada la introducción del recurso, plantee preguntas para motivar a los estudiantes a comprender el contexto. Por ejemplo, puede preguntar:

- ¿Cuáles son los personajes? ¿Qué ocurre en esta historia?
- ¿Cuál es la regla que se debe cumplir para cruzar por el jardín de la Reina de Naipes?
- ¿Cuál es el acertijo que propone la oruga a Alicia?
- ¿Qué propondrías a Alicia para recorrer el jardín?

Al responder la última pregunta, invite a los estudiantes a proponer estrategias que podría utilizar Alicia para representar los distintos recorridos. Puede aparecer la representación de un diagrama de árbol, o bien, la idea de listar todos los posibles recorridos. En caso de que no surjan estas estrategias, no es necesario que les dé la respuesta directamente, ya que el recurso les propondrá construir un diagrama de árbol.

▲ DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

▲ NIVEL 1

La modalidad de trabajo de cada momento combina el trabajo grupal con la discusión del curso completo.

Muestre el recurso e invite a uno de sus estudiantes a manipularlo y a que complete uno de los nodos (esquinas). Formule preguntas que permitan que reflexionen sobre la estrategia escogida por Alicia para representar todos los posibles recorridos. Puede preguntar:

- ¿Por qué crees que Alicia utiliza un diagrama de árbol para representar los posibles recorridos?
- ¿Existe otra forma de representar los recorridos?

Se espera que los estudiantes comenten que para representar todos los recorridos es necesario realizar un diagrama de árbol, o bien hacer una lista. Además, se espera que comprendan cómo funciona el recurso para que después puedan completar el diagrama de árbol en la hoja de trabajo de cada uno.

Dé comienzo al trabajo grupal. Se sugiere que entregue la hoja de trabajo y asigne un tiempo para que sus estudiantes dibujen el diagrama de árbol. **(EF)** Monitoree el trabajo de los estudiantes y observe si tienen dificultades o cometen errores al

▲ ANTICIPACIONES Y SUGERENCIAS

Puede ocurrir que algunos estudiantes no consideren el decreto para transitar por el jardín de la Reina y eso los lleve a descartar o agregar ramas en el árbol. En este caso se sugiere recordarles el decreto y pedirles que verifiquen que este se cumple para cada una de las ramas construidas por ellos.

Puede suceder que algunos estudiantes construyan su diagrama de árbol en un orden distinto al de sus compañeros, como por ejemplo el que se muestra en las siguientes imágenes.

Imagen 1

etiquetar los nodos o dibujar las ramas. En este caso, puede plantear las siguientes preguntas, sin decirles ni explicarles la respuesta correcta.

- ¿Todas las ramas dibujadas en el árbol (recorridos) cumplen con el decreto de la Reina?
- ¿Agregarías o quitarías alguna rama? ¿Por qué?

Escoja a un estudiante e invítelo para que construya el diagrama de árbol en el recurso. Procure invitar a un estudiante que presente un error en su diagrama. Una vez construido, puede preguntar:

- ¿A qué esquina del laberinto corresponde este nodo del diagrama? ¿Qué representan las ramas que nacen de este nodo del árbol en el laberinto?
- ¿Se encuentran representados todos los posibles recorridos en el diagrama de árbol?, ¿por qué?
- ¿Se pueden encontrar otros posibles recorridos?

Haga que sus estudiantes contrasten los diagramas dibujados a través de preguntas antes de validar su respuesta. Por ejemplo, puede invitar a un estudiante a explicar la respuesta de otro, o pedirles que argumenten por qué creen que un diagrama es correcto o incorrecto.

Una vez que selecciona el botón “Validar”, puede aparecer uno de los siguientes mensajes cuando la respuesta no es correcta. De acuerdo con el mensaje, formule las siguientes preguntas:

- Si aparece el mensaje ¡Tus caminos no cumplen con el decreto de la Reina!, esto quiere decir que el nombre de uno de los nodos (esquina) está incorrecto.
 - ¿Cuáles recorridos no cumplen con el decreto? ¿Por qué?
- Si aparece ¡Inténtalo de nuevo! Revisa tu representación de los recorridos el error se encuentra en el diagrama de árbol, ya que fue construido con más ramas que las que corresponde.
 - ¿Cuál es el recorrido que no corresponde y por qué?
- Si aparece Revisa tu representación. Te quedan recorridos por descubrir, el error se encuentra en el diagrama de árbol, ya que fue construido con menos ramas que las que corresponde.
 - ¿Qué recorridos faltan por encontrar?

Entregue a sus estudiantes la hoja de trabajo y solicíteles que unan los recorridos representados en la cuadrícula del jardín con los caminos del diagrama de árbol que corresponda. Dé un tiempo para que desarrollen esta actividad, y luego invite a un estudiante a interactuar con el recurso. Si relaciona de manera incorrecta, puede preguntar:

- ¿Por qué crees que ese recorrido corresponde a ese camino del árbol? Explica a tus compañeros tu respuesta.
- ¿Están de acuerdo con la relación que estableció su compañero?

Para finalizar este nivel, plantee preguntas como las siguientes:

- ¿En que nos ayudó construir un diagrama de árbol?
- ¿Qué representan las ramas del diagrama de árbol en el jardín?
- ¿Podemos dar respuesta al acertijo con esta información?

Haga que sus estudiantes puedan contrastar distintos argumentos con sus compañeros a partir de las preguntas planteadas. Luego de dar algunos minutos, oriente a sus estudiantes para que comenten que el diagrama de árbol les ayudó a listar todos los posibles casos del experimento aleatorio, que es recorrer al azar el jardín desde la entrada E hasta la salida S, siguiendo el decreto. Concluya en este momento que aún no pueden dar respuesta al acertijo. **(EF)**

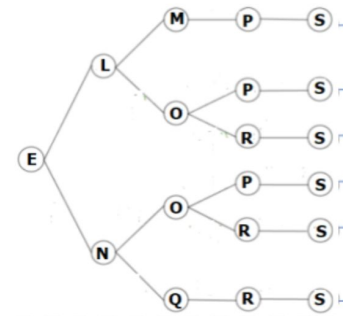
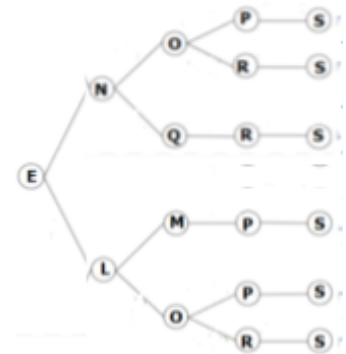


Imagen 2



En ellas se puede notar que el orden de los segundos nodos (L y N) está invertido. Esta misma situación puede suceder con otros nodos del árbol. Frente a esto, puede que los estudiantes no identifiquen que ambos árboles representan el mismo recorrido. En este caso se sugiere comparar sus ramas y verificar que están las mismas.

También es posible que los estudiantes no asignen la letra a cada uno de los nodos (esquina). Para ello, oriéntelos para que le encuentren sentido a utilizar las letras como una forma de especificar cuál es el camino que están siguiendo en la cuadrícula.

Por otro lado, podría pasar que los estudiantes tengan dificultades en relacionar el camino en el diagrama de árbol con el recorrido en la cuadrícula que se representa en el jardín. Se sugiere comparar uno a uno cada recorrido con su respectivo camino. Para esto, puede guiarse con las letras de los nodos.

Anuncie que han avanzado al nivel 2 del recurso. Se sugiere detenerse en la animación en que aparece el diagrama de árbol con las probabilidades, y pregúnteles a sus estudiantes:

- ¿Cómo crees que podrían ayudar las probabilidades que entrega la Oruga para descubrir los caminos más transitados?

Registre algunas de las ideas de los estudiantes en la pizarra para comentarlas al finalizar la animación. Al retomarlas en esa instancia, dé espacio para que ellos las contrasten con el razonamiento que plantea la Oruga.

Con el fin de verificar si los estudiantes comprendieron el razonamiento que plantea la Oruga a Alicia en la animación, realice la pregunta mostrada a continuación antes de trabajar en la situación planteada en la instancia de Gestión de clase

- **Explica el razonamiento que plantea la Oruga a Alicia**

Ahora dé tiempo para que los estudiantes trabajen de manera grupal en las preguntas planteadas en la **Gestión de Clase**. A partir del monitoreo identifique a los grupos que tienen distintas respuestas, tanto correctas como incorrectas, y luego organice la puesta en común a partir de ellas, comenzando por aquellas más incompletas o incorrectas. En la instancia del plenario, identifique los distintos razonamientos e ideas adquiridas de los estudiantes (**EF**). Deje registrado en la pizarra las respuestas de sus estudiantes.

Se espera que los estudiantes encuentren que, de un total de 2 000 personas, 250 llegan a la salida S.

A continuación, comience a trabajar con el recurso. Escoja a un estudiante e invítelo a completar los casilleros. Puede utilizar las siguientes preguntas para la reflexión, teniendo en cuenta las respuestas obtenidas en la gestión de clase y registradas en la pizarra:

- ¿Cuántas personas llegan a L? ¿Qué relación se puede establecer entre el número de personas que salen de E y las que llegan a L? (la mitad de las personas).
- ¿Cuántas personas llegan a O? ¿Qué relación se puede establecer entre la cantidad de personas que ingresan en E y las que llegan a O? (500 personas y corresponden a la mitad de la mitad de las personas que ingresan a E).
- ¿Cuántas personas llegan a S? ¿Qué relación se puede establecer entre la cantidad de personas que ingresan a E y las que llegan a S? (250 personas y corresponden a la mitad de la mitad de la mitad de las personas que estaban en E)
- ¿Cómo se relacionan las probabilidades de cada rama de un recorrido con la probabilidad del camino? (Se debe multiplicar las probabilidades de cada etapa para encontrar la probabilidad del camino).

Muestre las siguientes animaciones donde se explica cómo debe ser utilizado el diagrama de árbol que contiene las probabilidades para conocer la cantidad de personas que transitan por un recorrido.

Muestre la **Gestión de Clases** en el que se completa el diagrama de árbol con todas las probabilidades de los recorridos. Dé un tiempo para que los estudiantes completen el diagrama de árbol con las probabilidades solicitadas. Luego, escoja a 5 estudiantes para que cada uno complete una de las ramas. Pida que expliquen cada una de las probabilidades que asignan a cada rama y camino (**EF**), y realice preguntas que les permitan identificar sus aciertos o errores. De este modo, se espera que al finalizar esta instancia de Gestión de clase, los estudiantes hayan designado correctamente las probabilidades de cada recorrido.

Finalmente, pase a la siguiente instancia de **Gestión de Clase** y dé tiempo a sus estudiantes para responder a la pregunta planteada. Mencioneles que deben

▲ ANTICIPACIONES Y SUGERENCIAS

Puede ocurrir que algunos estudiantes no comprendan el razonamiento planteado por la Oruga a Alicia, en ese caso puede indagar aún más sobre qué entendieron realizando las siguientes preguntas:

¿Alguna persona que recorre el camino tiene alguna preferencia por alguna esquina?

Si sabemos que ninguna persona posee alguna preferencia por una esquina, ¿Cuántas personas esperaríamos que fueran hacia L?

En el caso que los estudiantes no consideren multiplicar entre sí las probabilidades asociadas a cada rama, puede volver a recordar a Alicia el diagrama de árbol.

Finalmente, los estudiantes pueden tener dificultades en relacionar la rama que corresponde al recorrido más transitado con su representación en la cuadrícula del laberinto, cuando esto suceda ayúdelo a realizar una correspondencia entre los nodos(esquina) que se encuentran en el laberinto y en el diagrama de árbol.

formular un argumento para justificar su respuesta. Luego, pida a algunos estudiantes que expongan sus respuestas y pregunte al resto de sus estudiantes:

- ¿Están de acuerdo que esos son los caminos más transitados? ¿Por qué?

En caso de que observe que no existe un consenso de cuáles son los dos caminos más transitados, puede realizar las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las probabilidades de cada recorrido?
- ¿Cuáles son los caminos que poseen una mayor probabilidad?
- ¿Qué significa que un recorrido tenga mayor probabilidad que otro?

▲ CONCLUYAMOS

Antes de mostrar la **animación Concluuyamos**, plantee las siguientes preguntas (EF):

- ¿De qué trataba esta historia?
- ¿Cómo se encontraron los posibles recorridos del laberinto?
- ¿Cómo te ayudó el diagrama de árbol para encontrar el recorrido más transitado?
- ¿Cómo se puede encontrar la probabilidad de cada uno de los recorridos?

Se espera que los estudiantes mencionen elementos del contexto en el que se presenta el recurso, destacando que Alicia debe encontrar todos los posibles recorridos en el laberinto. También se espera que hagan referencia a que una forma de encontrarlos es mediante un diagrama de árbol, cuya ventaja es que a través de una sola representación se pueden visualizar todos los posibles recorridos; en cambio, si solo se utiliza la cuadrícula, puede ser complejo observar los distintos recorridos.

También, se espera que los estudiantes mencionen cómo el diagrama de árbol permite encontrar las probabilidades de cada uno de los recorridos y, consecuentemente, encontrar aquellos más transitados.

Proyecte el **Concluuyamos** y comente con los estudiantes la información que aparece, relacionándola con lo trabajado en el recurso.

▲ ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

Entregue a los estudiantes la hoja de trabajo adjunta, en la que se les pide construir otro diagrama de árbol, considerando que la regla para transitar por el jardín se mantiene, pero esta vez el jardín resguardado por la oruga se encuentra conformado por una cuadrícula de 4 x 2.

Para complementar el trabajo realizado, puede plantearles otras situaciones en las que sea necesario el diagrama de árbol. Por ejemplo, organizar todas las posibles elecciones que se pueden realizar a partir de un menú.