

# Ingeniería del Conocimiento

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

## Práctica 1: Sistemas de Producción

**Curso 2021/2022**

Jorge Rodríguez Fraile, Grupo 83, Leganés, [100405951@alumnos.uc3m.es](mailto:100405951@alumnos.uc3m.es)  
Carlos Rubio Olivares, Grupo 83, Leganés, [100405834@alumnos.uc3m.es](mailto:100405834@alumnos.uc3m.es)

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Manual técnico</b>	<b>3</b>
Ontología	3
Reglas	5
<b>Manual de usuario</b>	<b>6</b>
Instancias	6
Hechos	6
<b>Pruebas realizadas</b>	<b>7</b>
Prueba 1: Juego de la Rayuela con Paciente Tímido	7
Prueba 2: Juego de los Trileros con Paciente Nervioso	9
Prueba 3: Juego de los Trileros con Paciente Tímido.	10
Prueba 4: Juego de la Rayuela con Paciente Nervioso (más paciencia)	13
Prueba 5: Juego de los Trileros con Paciente Tímido (menos paciencia)	15
<b>Conclusiones</b>	<b>16</b>

# Introducción

El objetivo de esta práctica es el desarrollo de un sistema experto capaz de mostrar el desarrollo de una sesión de juego entre el robot NAO y un niño que se encuentra en terapia. En esta sesión se jugará a un juego (en este caso, se han elegido la rayuela o los trileros) y el robot deberá actuar de manera acorde al comportamiento del niño. Es decir, si el niño deja de jugar o si llora, el robot deberá responder a estas acciones y tener como prioridad la continuación de la sesión.

El programa usado para desarrollar la práctica será CLIPS y deberemos tener en cuenta varios puntos:

- **Ontología:** Se deberá estructurar la jerarquía de clases, sus atributos, relaciones y las facetas de los atributos.
- **Reglas:** Se deben generar las reglas que permitan ejecutar el proceso completo de una sesión.

El orden de ejecución de las reglas que se establece en el motor de inferencia es el modo aleatorio y se intentará generalizar lo máximo posible para crear el mínimo n.º de reglas, clases e instancias para la ejecución de sesiones con diferentes sesiones y personalidades de niño.

En la memoria se explicarán los procesos realizados para el desarrollo tanto de la ontología como de las reglas, mostraremos las pruebas realizadas sobre el programa y mostraremos un manual de uso. Por último, concluimos con unas ideas y reflexiones finales.

## Manual técnico

### Ontología

Para la ontología se ha decidido escoger las siguientes clases:

- **Clase individuo:** Se utiliza para identificar los participantes de la sesión. Está compuesta por el atributo 'nombre', que permite identificar al individuo.
  - **Clase niño:** Subclase de individuo, identifica al paciente de la sesión. Adicionalmente, tendrá el atributo 'personalidad', que indica cuál es la personalidad del niño en forma de symbol.
  - **Clase robot:** Subclase de individuo, identifica al robot NAO. Esta subclase añade los atributos 'saludo' y 'despedida' que contendrán el mensaje que dirá el robot para esas situaciones.

- **Clase sesión:** Guarda los valores de la sesión como el progreso de la sesión, o si es recomendable terminarla. Los atributos que la componen son:
  - **Atributo tiempo:** Será un valor entero que indicará en qué momento de la sesión nos encontramos.
  - **Atributo ambiente:** Es un valor entero que indica como es el ambiente de la sesión, según como se comporte el niño.
  - **Atributo max\_ambiente:** Valor entero definido en las instancias que indicará hasta qué ambiente se llegará antes de finalizar la sesión porque el niño no colabore.
- **Clase mensaje-aviso:** Determina los mensajes que describen los eventos ocurridos durante el transcurso del juego. Sus atributos serán:
  - **Atributo contenido:** Será el mensaje que formulará el robot.
  - **Atributo ambiente:** Valor de ambiente en el que se debe expresar el mensaje.
- **Clase Juego:** Guarda valores clave del juego que se está jugando, sus reglas, el turno actual o las reglas. Viene definida por los siguientes atributos:
  - **Atributo reglas:** Es el texto que define las reglas del juego para cuando se las tenga que presentar en la sesión.
  - **Atributo turno:** Indicará de manera binaria a quien le toca jugar, 1 es el paciente y 0 el robot.
  - **Atributo paso:** Indica en qué momento del juego nos encontramos, se utiliza un número entero.
  - **Clase rayuela:** Subclase de juego, identifica que se está jugando a la rayuela.
  - **Clase trileros:** Subclase de juego, identifica que se está jugando a los trileros.
- **Clase mensaje-desviación:** Indicará los diferentes mensajes de desviación que se pueden producir durante el juego. Está compuesta por el atributo 'mensaje' que contendrá la situación de desvío.
- **Clase ítem:** Dependiendo del juego al que se esté jugando, describe la piedra de la rayuela, o los vasos de los trileros. Por tanto, tomará diferentes valores dependiendo del juego. Está compuesta por:
  - **Atributo nombre:** Indicará cómo referirnos a él, puede ser piedra o vaso.
  - **Atributo valor:** Indicará que pelota tiene dentro o en qué posición se encuentra la piedra.

- **Atributo id:** Nos permitirá identificarlos de manera inequívoca.
- **Clase puntuación:** Esta clase contiene la puntuación del juego al que se está jugando, tanto del robot como del niño. Tiene como atributos 'jugador' indicando a quién pertenece y 'valor' que indica cuantos puntos tiene.
- **Clase personalidad:** Contiene información referente a la personalidad del paciente, principalmente sus desviaciones posibles. Se define por:
  - **Atributo nombre:** Identifica la personalidad.
  - **Atributo desviación:** Indica la desviación propia de esta personalidad.
  - **Atributo respuesta:** Indica cuando afectará esta acción sobre el ambiente de la sesión.

## Reglas

Como se ha dicho anteriormente, en cuanto a la creación de las reglas, el principal objetivo ha sido la generalización de las reglas, intentando utilizar el mínimo número de reglas posibles para crear un programa eficaz y simple. Manifestado esto, las reglas que hemos producido han sido:

- **Regla empezar-sesión:** Inicializa la sesión y hace que NAO explique al niño la finalidad de esta.
- **Regla inicializar-juego:** Comienza el juego escogido, NAO explica las reglas del mismo y modifica el progreso de la sesión.
- **Regla empezar-turno:** Para rayuela, tira una piedra, y para trileros, mezcla los vasos.
- **Regla llegar:** Regla exclusiva de rayuela, describe todos los pasos del turno del jugador durante su turno (pasar por la piedra, llegar al cielo, recoger la piedra y volver).
- **Regla fallo-juego:** Genera posibles desviaciones en los juegos, como caerse, o tirar un vaso. Se ejecutará con una probabilidad del 10 % en trileros y de 28 % en la rayuela.
- **Regla fin-turno-rayuela:** Reinicia el turno de la rayuela.
- **Regla desviar:** Genera las posibles acciones del paciente.
- **Regla abandono:** Termina la sesión en caso de que la situación del niño no se pueda mejorar.
- **Regla elegir-vaso:** Elige los vasos en los trileros.
- **Regla resta-punto, suma-punto, sin-punto:** Modifica la puntuación al final de cada turno.

- **Regla puntuación-cero:** Evita puntuaciones negativas.
- **Regla reiniciar-valores:** Reinicia los valores de los vasos o de la piedra, dependiendo del juego.
- **Regla reiniciar:** Da fin a la fase de reiniciar-valores y activa empezar turno.
- **Regla ganar:** Termina la sesión en caso de que un jugador gane el juego.

## Manual de usuario

Para ejecutar el programa debemos crear la base de hechos, deberemos tener en cuenta los siguientes campos a rellenar:

### Instancias

- **Datos del paciente:** Deberemos introducir su nombre y su personalidad.
- **Datos del robot:** Se introducirá su nombre (por defecto NAO), el contenido de su saludo y su despedida.
- **Datos de la sesión:** Definimos la sesión con su ambiente límite, el ambiente límite hace que, una vez superado, se acabe la sesión debido a la actitud del paciente. El ambiente inicial de la sesión es 1.
- **Datos del juego:** Generamos un juego de rayuela o de trileros, y, dependiendo de este, la clase ítem tendrá unas instancias u otras.
- **Datos de los mensajes de aviso:** Se rellenan los posibles mensajes que dirá NAO, dependiendo del nivel de ambiente de la sesión.
- **Datos de personalidad:** Dependiendo de la personalidad del niño, crearemos las acciones posibles y su impacto, si el valor 'respuesta' vale  $n$ , el ambiente de la sesión se incrementará en  $n$ .

### Hechos

Los hechos vienen declarados por defecto, tanto los de rayuela como los de trileros, y no dependen de los valores de las instancias (salvo la del juego al que se juegue).

# Pruebas realizadas

## Prueba 1: Juego de la Rayuela con Paciente Tímido

*¡Hola, soy el robot NAO! En esta sesión vamos a hacer una serie de juegos para ver que tal se te dan. No te preocupes, ¡que seguro que se te da genial!. Los juegos serán la rayuela y los trileros, ¡a ver si me puedes ganar, buena suerte!*

*¡Vamos a jugar a la rayuela! En este juego lanzaremos una piedra dentro de las casillas que tenemos pintadas en el suelo, entonces saltando a la pata coja deberemos ir desde la casilla inicial hasta el cielo sin pisar la casilla en la que ha caído la piedra y volver. Quien logre hacer 3 vueltas gana. ¡Cuidado no te caigas, y mucha suerte!*

*He asignado al ítem piedra el valor 4*

*El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse*

*El jugador NAO ha llegado a la parte cielo sin caerse*

*El jugador NAO se ha caído en el paso recoger piedra, cambio de turno*

*El jugador NAO no ha ganado un punto.*

*He asignado al ítem piedra el valor 7*

*El jugador Maria ha llegado a la parte piedra sin caerse*

*El jugador Maria ha llegado a la parte cielo sin caerse*

*El jugador Maria se ha caído en el paso recoger piedra, cambio de turno*

*El jugador Maria no ha ganado un punto.*

*He asignado al ítem piedra el valor 4*

*El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse*

*El jugador NAO se ha caído en el paso cielo, cambio de turno*

*El jugador NAO no ha ganado un punto.*

*He asignado al ítem piedra el valor 10*

*El jugador Maria ha llegado a la parte piedra sin caerse*

*El jugador Maria ha llegado a la parte cielo sin caerse*

*Se niega a seguir jugando*

*No te preocupes, ¡estos juegos son muy divertidos y lo estás haciendo genial, sigamos!*

*He asignado al ítem piedra el valor 10*

*El jugador Maria ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse*

*El jugador Maria ha llegado a la parte inicio sin caerse*

*El jugador Maria ha ganado un punto*

*He asignado al ítem piedra el valor 6*

*El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse*

*El jugador NAO ha llegado a la parte cielo sin caerse*

*El jugador NAO ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse*

*El jugador NAO ha llegado a la parte inicio sin caerse*

*El jugador NAO ha ganado un punto*

*He asignado al ítem piedra el valor 8*

*El jugador Maria ha llegado a la parte piedra sin caerse*

*El jugador Maria ha llegado a la parte cielo sin caerse*

*El jugador Maria ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse*

*El jugador Maria ha llegado a la parte inicio sin caerse  
Se ha puesto a llorar  
Venga, ¡intentémoslo una vez más!  
He asignado al ítem piedra el valor 9  
El jugador Maria ha ganado un punto  
He asignado al ítem piedra el valor 2  
El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse  
El jugador NAO ha llegado a la parte cielo sin caerse  
El jugador NAO ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse  
El jugador NAO ha pisado la línea en el paso inicio, cambio de turno  
El jugador NAO no ha ganado un punto.  
He asignado al ítem piedra el valor 10  
El jugador Maria ha llegado a la parte piedra sin caerse  
El jugador Maria ha llegado a la parte cielo sin caerse  
El jugador Maria ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse  
El jugador Maria ha llegado a la parte inicio sin caerse  
El jugador Maria ha ganado un punto  
El jugador Maria ha ganado  
Me ha gustado mucho jugar contigo, ¡nos vemos!*

En esta prueba, ejecutamos el juego de la rayuela con un niño tímido. Repasemos las posibles desviaciones que se pueden dar en el juego.

Por un lado el jugador puede fallar en 4 fases: al pasar la primera vez por la piedra, al llegar al cielo, al recoger la piedra, o al volver.

Por otro lado, el niño al ser tímido puede o bien llorar o negarse a seguir jugando. En esta ejecución se observa que se dan la mayoría de estas desviaciones. Además, el 'ambiente' de la sesión se ha mantenido por debajo de lo establecido, por lo que NAO ha podido seguir con la sesión mediante la interacción con el paciente. Como resultado obtenemos que el paciente ha ganado el juego de la rayuela.



## Prueba 2: Juego de los Trileros con Paciente Nervioso

*¡Hola, soy el robot NAO! En esta sesión vamos a hacer una serie de juegos para ver que tal se te dan. No te preocupes, ¡que seguro que se te da genial!. Los juegos serán la rayuela y los trileros, ¡a ver si me puedes ganar, buena suerte!*

*¡Vamos a jugar a los trileros! Para este juego tendremos 3 vasos y 2 pelotas. Voy a esconder las pelotas dentro de los vasos y voy a empezar a moverlos. Cuando termine de moverlos me tienes que decir qué vaso tiene bola. Si fallas será mi turno, pero si aciertas, ganas un punto y tu turno sigue. El que llegue a 3 puntos gana. ¡Señala y levanta bien el vaso, seguro que me ganas, vamos a empezar!*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*Se ha elegido el vaso 1 con pelota nada*

*El jugador NAO no ha ganado un punto.*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*Se aburre*

*No te preocupes, ¡estos juegos son muy divertidos y lo estás haciendo genial, sigamos!*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*Se ha elegido el vaso 3 con pelota verde*

*El jugador Enrique ha ganado un punto*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*Se ha elegido el vaso 3 con pelota verde*

*El jugador NAO ha ganado un punto*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*Se ha elegido el vaso 2 con pelota verde*

*El jugador Enrique ha ganado un punto*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*Se ha elegido el vaso 3 con pelota verde*

*El jugador NAO ha ganado un punto*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*Se ha elegido el vaso 3 con pelota verde*

*El jugador Enrique ha ganado un punto  
El jugador Enrique ha ganado  
Me ha gustado mucho jugar contigo, ¡nos vemos!*

En esta prueba tenemos un paciente nervioso jugando al juego de los trileros. En el juego de los trileros solo hay una posible desviación: al elegir un vaso, tirarlo. Tenemos 3 posibles salidas al juego, ganar un punto, perder un punto, o no ganar ninguno; para hacer que no haya ningún jugador con puntuación negativa, se tuvo que implementar una nueva regla. Por último, los niños nerviosos tienen asignadas dos desviaciones: aburrirse o enfadarse. Observamos que la salida de esta ejecución es similar a la primera prueba, el paciente gana la partida.

### **Prueba 3: Juego de los Trileros con Paciente Tímido.**

*¡Hola, soy el robot NAO! En esta sesión vamos a hacer una serie de juegos para ver que tal se te dan. No te preocupes, ¡seguro que se te da genial!. Los juegos serán la rayuela y los trileros, ¡a ver si me puedes ganar, buena suerte!*

*¡Vamos a jugar a los trileros! Para este juego tendremos 3 vasos y 2 pelotas. Voy a esconder las pelotas dentro de los vasos y voy a empezar a moverlos. Cuando termine de moverlos me tienes que decir qué vaso tiene bola. Si fallas será mi turno, pero si aciertas, ganas un punto y tu turno sigue. El que llegue a 3 puntos gana. ¡Señala y levanta bien el vaso, seguro que me ganas, vamos a empezar!*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*Se ha elegido el vaso 2 con pelota nada*

*El jugador NAO no ha ganado un punto.*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*Se ha elegido el vaso 3 con pelota nada*

*El jugador Carlos no ha ganado un punto.*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*El jugador NAO ha tirado un vaso al elegir, cambio de turno*

*El jugador NAO no ha ganado un punto.*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

*He asignado al ítem vaso el valor 3*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*Se ha puesto a llorar*

*No te preocupes, ¡estos juegos son muy divertidos y lo estás haciendo genial, sigamos!*

*He asignado al ítem vaso el valor 1*

*He asignado al ítem vaso el valor 2*

He asignado al ítem vaso el valor 3  
Se ha elegido el vaso 2 con pelota verde  
El jugador Carlos ha ganado un punto  
He asignado al ítem vaso el valor 1  
He asignado al ítem vaso el valor 3  
He asignado al ítem vaso el valor 2  
Se ha elegido el vaso 3 con pelota nada  
El jugador NAO no ha ganado un punto.  
He asignado al ítem vaso el valor 3  
He asignado al ítem vaso el valor 1  
He asignado al ítem vaso el valor 2  
Se ha elegido el vaso 2 con pelota nada  
El jugador Carlos no ha ganado un punto.  
He asignado al ítem vaso el valor 2  
He asignado al ítem vaso el valor 1  
He asignado al ítem vaso el valor 3  
Se ha elegido el vaso 2 con pelota nada  
El jugador NAO no ha ganado un punto.  
He asignado al ítem vaso el valor 3  
He asignado al ítem vaso el valor 1  
He asignado al ítem vaso el valor 2  
Se ha elegido el vaso 3 con pelota roja  
El jugador Carlos ha perdido un punto.  
He asignado al ítem vaso el valor 2  
He asignado al ítem vaso el valor 3  
He asignado al ítem vaso el valor 1  
Se ha elegido el vaso 3 con pelota nada  
El jugador NAO no ha ganado un punto.  
He asignado al ítem vaso el valor 2  
He asignado al ítem vaso el valor 1  
He asignado al ítem vaso el valor 3  
Se ha elegido el vaso 2 con pelota nada  
El jugador Carlos no ha ganado un punto.  
He asignado al ítem vaso el valor 3  
He asignado al ítem vaso el valor 1  
He asignado al ítem vaso el valor 2  
Se ha elegido el vaso 2 con pelota verde  
El jugador NAO ha ganado un punto  
He asignado al ítem vaso el valor 3  
He asignado al ítem vaso el valor 1  
He asignado al ítem vaso el valor 2  
Se ha elegido el vaso 1 con pelota nada  
El jugador Carlos no ha ganado un punto.  
He asignado al ítem vaso el valor 3

He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 Se ha elegido el vaso 2 con pelota roja  
 El jugador NAO ha perdido un punto.  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 Se ha elegido el vaso 2 con pelota nada  
 El jugador Carlos no ha ganado un punto.  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 El jugador NAO ha tirado un vaso al elegir, cambio de turno  
 El jugador NAO no ha ganado un punto.  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 Se ha elegido el vaso 1 con pelota nada  
 El jugador Carlos no ha ganado un punto.  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 Se ha elegido el vaso 1 con pelota verde  
 El jugador NAO ha ganado un punto  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 Se ha elegido el vaso 2 con pelota roja  
 El jugador Carlos ha perdido un punto, pero se queda en 0.  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 Se ha elegido el vaso 1 con pelota nada  
 El jugador NAO no ha ganado un punto.  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 Se ha elegido el vaso 1 con pelota verde  
 El jugador Carlos ha ganado un punto  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 Se ha elegido el vaso 2 con pelota nada  
 El jugador NAO no ha ganado un punto.

*He asignado al ítem vaso el valor 2*  
*He asignado al ítem vaso el valor 3*  
*He asignado al ítem vaso el valor 1*  
*Se niega a seguir jugando*  
*Vamos a parar un poco y relajarnos, ¡que estos juegos cansan mucho, no pasa nada, seguimos en 5 minutos!*  
*He asignado al ítem vaso el valor 1*  
*He asignado al ítem vaso el valor 2*  
*He asignado al ítem vaso el valor 3*  
*Se niega a seguir jugando*  
*¡Si no quieres jugar más terminamos el juego, la próxima vez jugaremos más!*  
*Me ha gustado mucho jugar contigo, ¡nos vemos!*

En cuanto a la ejecución de esta prueba, es similar a la anterior, solo que la personalidad del paciente es tímida. Las desviaciones posibles son las descritas en pruebas anteriores. Vemos que la salida de esta ejecución es diferente a lo que se ha visto, y es que esta vez el NAO se ha visto forzado a terminar la sesión debido a la situación del paciente.

## **Prueba 4: Juego de la Rayuela con Paciente Nervioso (más paciencia)**

*¡Hola, soy el robot NAO! En esta sesión vamos a hacer una serie de juegos para ver que tal se te dan. No te preocupes, ¡que seguro que se te da genial!. Los juegos serán la rayuela y los trileros, ¡a ver si me puedes ganar, buena suerte!*  
*¡Vamos a jugar a la rayuela! En este juego lanzaremos una piedra dentro de las casillas que tenemos pintadas en el suelo, entonces saltando a la pata coja deberemos ir desde la casilla inicial hasta el cielo sin pisar la casilla en la que ha caído la piedra y volver. Quien logre hacer 3 vueltas gana. ¡Cuidado no te caigas, y mucha suerte!*  
*He asignado al ítem piedra el valor 9*  
*El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse*  
*El jugador NAO ha llegado a la parte cielo sin caerse*  
*El jugador NAO ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse*  
*El jugador NAO ha llegado a la parte inicio sin caerse*  
*El jugador NAO ha ganado un punto*  
*He asignado al ítem piedra el valor 10*  
*El jugador Estefanía ha llegado a la parte piedra sin caerse*  
*El jugador Estefanía ha llegado a la parte cielo sin caerse*  
*El jugador Estefanía ha pisado la línea en el paso recoger piedra, cambio de turno*  
*El jugador Estefanía no ha ganado un punto.*  
*He asignado al ítem piedra el valor 1*  
*El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse*  
*El jugador NAO ha llegado a la parte cielo sin caerse*  
*El jugador NAO se ha caído en el paso recoger piedra, cambio de turno*

El jugador NAO no ha ganado un punto.  
 He asignado al ítem piedra el valor 2  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte piedra sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte cielo sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte inicio sin caerse  
 Se aburre  
 No te preocupes, ¡estos juegos son muy divertidos y lo estás haciendo genial, sigamos!  
 He asignado al ítem piedra el valor 5  
 Se aburre  
 Vamos a parar un poco y relajarnos, ¡que estos juegos cansan mucho, no pasa nada, seguimos en 5 minutos!  
 El jugador Estefanía ha ganado un punto  
 He asignado al ítem piedra el valor 9  
 El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse  
 El jugador NAO ha llegado a la parte cielo sin caerse  
 El jugador NAO ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse  
 El jugador NAO ha llegado a la parte inicio sin caerse  
 El jugador NAO ha ganado un punto  
 He asignado al ítem piedra el valor 6  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte piedra sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte cielo sin caerse  
 El jugador Estefanía se ha caído en el paso recoger piedra, cambio de turno  
 El jugador Estefanía no ha ganado un punto.  
 He asignado al ítem piedra el valor 2  
 El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse  
 El jugador NAO ha pisado la línea en el paso cielo, cambio de turno  
 El jugador NAO no ha ganado un punto.  
 He asignado al ítem piedra el valor 1  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte piedra sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte cielo sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse  
 Se enfada  
 Por favor, tomátele en serio que este juego es bueno para ti  
 He asignado al ítem piedra el valor 1  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte inicio sin caerse  
 Se enfada  
 Tomemos un descanso, ¡que este juego cansa mucho, seguimos en 10 minutos!  
 El jugador Estefanía ha ganado un punto  
 He asignado al ítem piedra el valor 9  
 El jugador NAO ha llegado a la parte piedra sin caerse  
 El jugador NAO ha llegado a la parte cielo sin caerse  
 El jugador NAO ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse  
 El jugador NAO se ha caído en el paso inicio, cambio de turno

*El jugador NAO no ha ganado un punto.  
 He asignado al ítem piedra el valor 9  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte piedra sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte cielo sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte recoger piedra sin caerse  
 El jugador Estefanía ha llegado a la parte inicio sin caerse  
 El jugador Estefanía ha ganado un punto  
 He asignado al ítem piedra el valor 4  
 El jugador Estefanía ha ganado  
 Me ha gustado mucho jugar contigo, ¡nos vemos!*

En esta prueba hemos hecho que los jugadores tengan una 'paciencia' mayor, esto hará que el niño sea más susceptible a ser calmado por NAO y seguir jugando. La salida obtenida es la de que el paciente gana el juego de la rayuela al ganar 3 puntos.

## **Prueba 5: Juego de los Trileros con Paciente Tímido (menos paciencia)**

*¡Hola, soy el robot NAO! En esta sesión vamos a hacer una serie de juegos para ver que tal se te dan. No te preocupes, ¡que seguro que se te da genial!. Los juegos serán la rayuela y los trileros, ¡a ver si me puedes ganar, buena suerte!*  
*¡Vamos a jugar a los trileros! Para este juego tendremos 3 vasos y 2 pelotas. Voy a esconder las pelotas dentro de los vasos y voy a empezar a moverlos. Cuando termine de moverlos me tienes que decir qué vaso tiene bola. Si fallas será mi turno, pero si aciertas, ganas un punto y tu turno sigue. El que llegue a 3 puntos gana. ¡Señala y levanta bien el vaso, seguro que me ganas, vamos a empezar!*  
*He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 Se ha elegido el vaso 2 con pelota roja  
 El jugador NAO ha perdido un punto, pero se queda en 0.  
 He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 Se niega a seguir jugando  
 Vamos a parar un poco y relajarnos, ¡que estos juegos cansan mucho, no pasa nada, seguimos en 5 minutos!*  
*He asignado al ítem vaso el valor 1  
 He asignado al ítem vaso el valor 2  
 He asignado al ítem vaso el valor 3  
 Se ha puesto a llorar  
 ¡Si no quieres jugar más terminamos el juego, la próxima vez jugaremos más!  
 Me ha gustado mucho jugar contigo, ¡nos vemos!*

Para la última prueba, se realiza una ejecución con los trileros y que sea más fácil que el niño, al generar una desviación, impida que NAO le incite a seguir jugando. De esta manera, el resultado de esta ejecución es que NAO termina por finalizar la sesión debido a la situación del paciente, como era de esperar.

## Conclusiones

Durante el desarrollo de esta práctica hemos cambiado en gran medida la arquitectura de la ontología y las reglas como se ha podido observar. Aunque al fin y al cabo, era algo esperable debido a que era un programa que conllevaba la coordinación de muchas 'partes'.

En cuanto a la dificultad de la práctica y problemas encontrados, nuestro mayor problema ha residido en el hecho de generalizar las reglas para los dos juegos implementados. La rayuela y los trileros son juegos bastante distintos y con diferentes reglas, entradas y salidas. A pesar de todo, opinamos que se ha hecho un buen trabajo y las sesiones de prácticas semanales han servido para solventar algunas de las dudas más importantes.

En definitiva, estamos contentos con el resultado sobre todo porque nos ha mostrado que hay muchas maneras de realizar este tipo de trabajos sin la necesidad de utilizar funciones, bucles o condicionales. Como se ha podido observar en el apartado anterior, abordamos todas las funcionalidades que se tenían pensadas desde un principio, algo bastante positivo.