

Aprendiendo mediante juegos: Experiencia de una competición de juegos inteligentes

O. Colomina, P. Compañ, R. Satorre, F. Aznar, P. Suau, R. Rizo

Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Universidad de Alicante

03080 Alicante

e-mail: {otto, patricia, rosana, fidel, pablo, rizo}@dccia.ua.es

Resumen

Presentamos en este trabajo el resultado de una experiencia docente realizada durante el actual curso académico: un campeonato de prácticas de los alumnos en el contexto específico de la búsqueda en juegos. En años anteriores los alumnos, en la práctica correspondiente a búsqueda en juegos, se limitaban a realizar una implementación máquina-humano. El aspecto diferencial que hemos incorporado este curso es el campeonato.

1. Introducción

En mayo de 1997 se alcanza un objetivo que se creía inabordable, Deep-Blue, un ordenador paralelo, gana por primera vez al campeón mundial de ajedrez Gary Kasparov. Todas las noticias sobre el tema indicaban el mismo mensaje: se había conseguido que un ordenador alcanzara el mismo nivel de "inteligencia" que el campeón humano en un juego que se puede suponer de los más inteligentes. La asociación del nivel de inteligencia de una persona con su capacidad para jugar a un determinado juego es muy común: se suele decir que si una persona juega muy bien a un juego como el ajedrez o las damas es inteligente. También se realiza la misma asociación con las máquinas: el nivel alcanzado dentro de la Inteligencia Artificial se mide de acuerdo a los progresos en campos como el de los juegos y más concretamente en el ajedrez [1].

La búsqueda en juegos es, dentro de las distintas áreas que involucra el campo de la I.A., una de las más cercanas al público en general y que puede resultar más motivadora de cara a los estudiantes.

En la Universidad de Alicante, este tema forma parte del temario de la asignatura

Fundamentos de Inteligencia Artificial de Ingeniería Informática. Se trata de una asignatura troncal de cuarto curso de 4,5 créditos: 3 de teoría y 1,5 de prácticas. Aunque el número de créditos prácticos es reducido, dado el carácter eminentemente práctico con que enfocamos la asignatura, consideramos indispensable que el alumno supere tanto la teoría como las prácticas para poder aprobar la asignatura.

2. ¿Por qué un campeonato?

Nos parece muy interesante aplicar el aprendizaje mediante juegos, pues opinamos al igual que Martin Gardner [2] que la virtud está en encontrar el equilibrio entre el juego y la seriedad: el juego mantendrá interesados a nuestros estudiantes y motivará su discusión más allá de las paredes del aula; la seriedad convertirá nuestras clases en algo útil y provechoso.

El curso 2002-03 se planteó una práctica de ajedrez con la intención de formar una liga de alumnos interesados en que sus prácticas jugaran entre sí. Aunque la práctica sí se realizó, debido a limitaciones de tiempo no fue posible organizar el campeonato.

En el actual curso académico, entre otras prácticas, hemos planteado el juego del Oteló.

Nos parece que este juego resulta muy apropiado por dos razones:

- Por una parte, las reglas del juego son muy sencillas. Ello permite al alumno concentrarse en la implementación de la estrategia en lugar de entretenerse en los detalles del movimiento de las fichas.
- Además, es relativamente sencillo programar a un ordenador para que juegue mejor que un humano [3]. El estado del tablero cambia mucho de una jugada a otra, es por esta razón por la que a un humano le resulta complicado

predecir el estado del tablero tras unas cuantas jugadas.

Para poder enfrentar las distintas prácticas entre sí, los alumnos tenían que realizar una pequeña variación en el código que habían entregado. Además de tener que modificar el código para que fuera posible enfrentar los programas entre sí, había un límite de tiempo máximo de 15 segundos en el que el programa debía efectuar un movimiento. Este límite temporal obligaba al alumno a elegir cuidadosamente el nivel de profundidad del árbol de juegos.

Evidentemente, cualquier trabajo adicional necesita de cierta motivación. La manera más sencilla de motivar a un alumno para realizar trabajo extra consiste en premiar su esfuerzo con puntos adicionales en la calificación.

En nuestro caso, por participar en el campeonato se consigue un aumento de medio punto sobre la nota de la práctica.

3. Planteamiento del juego

Para poder poner en práctica el campeonato antes mencionado, primero debíamos disponer de las prácticas de nuestros estudiantes. Para ello planteamos, como ya se ha comentado, el juego del Oteló. Con este juego pretendemos conseguir:

- Comprender el funcionamiento del algoritmo alfa-beta para búsqueda en juegos.
- Desarrollar y probar una función de evaluación para un juego en concreto, en este caso el *Oteló*.

Para esto se pide implementar el algoritmo alfa-beta para calcular la mejor jugada en el juego del Oteló. Para este juego se utiliza un tablero 8x8 en el que dos jugadores (colores blanco y negro) van colocando fichas alternativamente.

Con la finalidad de que los estudiantes se centren en los algoritmos y no pierdan tiempo en aspectos puramente estéticos, les proporcionamos un entorno gráfico desarrollado en Java donde deben insertar su código. Dicho entorno se muestra en la Figura 1.

El entorno permite distintas modalidades de juego: máquina-humano, humano-humano y máquina-máquina así como almacenar el estado de la partida con la finalidad de que los alumnos

puedan comprobar el comportamiento del juego ante una variación de la función de evaluación.

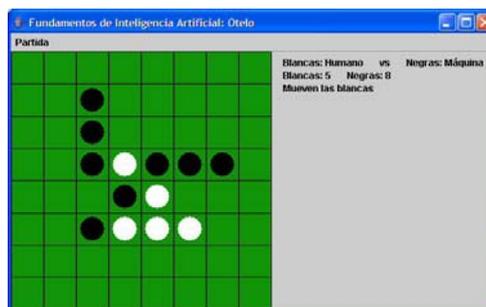


Figura 1. Entorno gráfico

4. Organización del campeonato

El campeonato está dividido en dos fases: una ligüilla en la que se divide a los participantes en ocho grupos y se enfrentan todos contra todos y una fase de eliminatorias a la que pasa el primer clasificado de cada grupo y en la que se van enfrentando los jugadores por parejas hasta llegar a un ganador.

El campeonato está realizado de manera no presencial, enfrentando los algoritmos desarrollados por los estudiantes de manera automática. Esto se realiza mediante un programa que a partir de un calendario de enfrentamientos realiza las partidas comprobando que los movimientos son legales y no se supera el límite temporal. Además almacena los resultados.

A medida que se realizaban las distintas partidas, los resultados se mostraban en una página Web [4]. En esta página, aparece la siguiente información:

- Para cada partida se muestra el resultado final: número de fichas de cada jugador
- Mediante un *applet* Java es posible visualizar los movimientos efectuados en la partida. De esta manera, aunque el campeonato no es presencial, los participantes pueden ver el comportamiento de su programa.
- En la fase inicial (la ligüilla) aparece la clasificación de cada grupo con el número de partidas jugadas, ganadas, empatadas y perdidas por cada jugador.

- En las eliminatorias, aparece el nombre del jugador que se clasifica para la siguiente fase.

Mediante la participación en el campeonato, los alumnos incrementan la puntuación de su práctica en medio punto. Los clasificados de cada grupo han conseguido un incremento de un punto y finalmente, el ganador de la competición ha aumentado su calificación global de prácticas en un punto.

Los alumnos han mostrado bastante interés en el campeonato. En la Figura 2, mostramos el número total de alumnos matriculados en la asignatura, alumnos que han realizado la práctica del Oteló, alumnos que mostraron su interés en participar en el campeonato y por último, alumnos que realmente inscribieron su juego.

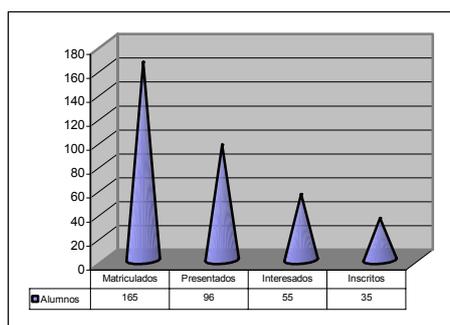


Figura 2. Alumnos participantes

Hay que tener en cuenta, que aunque no todos los alumnos han participado en esta experiencia, hacerlo requería de un esfuerzo adicional y temporalmente coincidía con una época de final de cuatrimestre en la que los estudiantes tenían multitud de prácticas y trabajos que entregar en ésta y otras asignaturas.

5. Conclusiones

La experiencia ha resultado altamente positiva. Por una parte, los alumnos nos han expresado de manera informal (por correo electrónico, comentarios de pasillo, etc.), su satisfacción con dicha experiencia. Por otra parte, el número de visitas a la página Web, ha sido relativamente elevado. Aunque sólo había 35 participantes, en los días que se celebraban las partidas, había un promedio de 80 visitas, lo que muestra que se había suscitado cierto interés incluso entre alumnos pertenecientes a la asignatura pero que no tomaban parte en el campeonato.

Parte de la motivación que los alumnos han tenido para mejorar sus algoritmos proviene de la experiencia de probar sus prácticas en un contexto real enfrentándolas con las de sus compañeros.

Tenemos la intención de repetir la experiencia el próximo curso con otra práctica de juegos. En este caso, es nuestra intención hacer la competición presencial, reuniendo a los alumnos en uno o más laboratorios. Nuestra idea es incorporar un aspecto lúdico al marco tradicional de clase magistral: llevar la enseñanza más allá de las aulas.

Referencias

- [1] Cazorla M., Compañ P., Escolano F., Rizo R.. *Fundamentos de Inteligencia Artificial* Publicaciones de la Universidad de Alicante. 1999.
- [2] Gardner, Martin. *¡Ajá! Paradojas. Paradojas que Hacen Pensar*. Ed. Labor, S.A. 1989.
- [3] Russell S., Norvig P., *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno*. Prentice Hall.1996
- [4] Página Web del campeonato de Oteló. <http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/asignaturas/FIA/campe.htm>