

Sistema Experto con actualización de reglas en cascada para la construcción de indicadores en Prácticas de Educación Digital y Robótica Educativa.

Ing. Solange Schelske

Universidad Nacional de Misiones

Posadas, Argentina

solange.schelske@gmail.com

Dr. Nelson Acosta

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Universidad Nacional de Tres de Febrero

Buenos Aires, Argentina

el.nelson.acosta@gmail.com

RESUMEN.

El presente trabajo se centra en la propuesta de construcción de una matriz de indicadores de competencias y habilidades en tiempo real a partir de la implementación de dos sistemas expertos vinculados en cascada, con una matriz inicial de indicadores de base teórica para luego del aprendizaje del segundo sistema experto construir una matriz de indicadores de base empírica de prácticas de educación digital y robótica educativa.

Palabras clave: Robótica educativa, Sistemas Expertos, Inteligencia Artificial.

CONTEXTO.

La tecnología es una materia multidisciplinar, en la que los alumnos no sólo adquieren conocimientos en tecnología y ciencia, sino que también desarrollan habilidades creativas y sociales [1].

La tecnología educativa es un aprendizaje basado en la resolución de problemas aplicado a proyectos reales en los que alumnos y alumnas realizan los pasos necesarios para crear una herramienta o a resolver un problema. La robótica educativa es un sistema de enseñanza interdisciplinaria que potencia el desarrollo de habilidades y

competencias en los alumnos.

En este sentido, es fundamental integrar el aprendizaje de contenidos con la creatividad, innovación y el aprendizaje basado en proyectos ya que cumplen un rol significativo en las tendencias de incorporación de conocimientos tanto en la programación como en la robótica [2].

El surgimiento de la inteligencia artificial como una disciplina científica, y el desarrollo tecnológico que se ha impulsado en el campo de los sistemas expertos, ha abierto una nueva gama de posibilidades a docentes y alumnos en el marco de un modelo educativo centrado en el aprendizaje y no en la enseñanza [3].

La importancia de la construcción de indicadores reales de competencias y habilidades digitales según las edades de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, los conceptos fundamentales de los sistemas expertos y la actualización de reglas en cascada, los beneficios y limitaciones que ofrecen en el campo educativo y aplicaciones en el área de la robótica educativa constituyen temas de estudio en el presente trabajo.

1. INTRODUCCIÓN.

La Inteligencia Artificial (IA) tiene como propósito reproducir las acciones y el razonamiento de los seres vivos inteligentes en dispositivos artificiales, con el objetivo de conseguir una teoría comprensiva de la inteligencia, tal como aparece en animales y máquinas. El ejemplo más paradigmático de máquinas inteligentes, son los Sistemas Basados en Conocimientos (SSBBCC), y los Sistemas Expertos (SSEE), como puede verse en [Britos, 2001; Rossi, 2001; Rizzi, 2001; Bermejo, 2002; Ierache, 2001; Cao, 2003; Diez, 2003; Gómez, 2003; Hossian, 2003]. A la actividad de construir estos sistemas se la denomina Ingeniería del Conocimiento [Hayes-Roth et al, 1983]. Un sistema experto se refiere a un software que permite imitar el comportamiento de un experto humano en la solución de un problema en particular [Hu, 87].

Durante años el aprendizaje se basa en un modelo de enseñanza secuencial, donde primero se trabaja la teoría para luego aplicar en la práctica (y no en todas las asignaturas). Cuando incluimos herramientas digitales o TIC en los procesos de enseñanza, el modelo se invierte, aprender la práctica para luego entender la teoría.

Las asignaturas de ciencias son más propensas a no quedarse en la teoría, si bien es verdad que en la actualidad el mundo atraviesa una crisis respecto a cuáles son los modelos de aprendizaje con mayor impacto para el contexto en el que nos encontramos, se necesitan más herramientas para llevar adelante este tipo de actividades.

Cuando se trabaja con programación o robótica se fortalecen los enlaces en cuanto al trabajo en equipo y la colaboración entre pares; es por ello que se proponen metodologías ágiles de proyectos. De este modo se busca provocar en los estudiantes, entusiasmo por desarrollar habilidades y competencias que les permitan la construcción de saberes.

Los avances de la inteligencia artificial en el campo de los sistemas expertos, están otorgando a profesores y estudiantes nuevas oportunidades, donde el proceso educativo,

respetando la diversidad, permite la adquisición de competencias que han sido difíciles de alcanzar en la educación tradicional, tales como: aprendizaje auto dirigido, gestión del propio conocimiento, automotivación y autodirección [3].

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.

El desarrollo de la propuesta comienza con el planteamiento de la situación real en base a una matriz de indicadores de competencias y habilidades digitales conformando un modelo inicial según las edades de los estudiantes. A partir de la matriz generada, se presenta la construcción del modelo para la representación del conocimiento experto en robótica educativa (integrando disciplinas como programación, psicopedagogía, diseño industrial, electrónica), y se diseña y formula el sistema experto. Este simula los procesos de reflexión propios de los expertos humanos en las áreas anteriormente mencionadas.

Se propone el desarrollo de una plataforma web para la interacción con el estudiante con la implementación de la técnica de gamificación, donde por medio de desafíos se realice el registro de las actividades y los avances en la incorporación de los conocimientos.

Cada desafío estará vinculado a un conjunto de competencias y habilidades, lo que nos permitirá obtener los avances.

El registro de cada estudiante será la base de hechos del sistema experto, quien realizará las comparaciones necesarias para obtener el informe de acuerdo a los indicadores alojados en la base de conocimiento.

En el caso de que el resultado sea positivo, y los avances en los desafíos correspondan a los esperados según los indicadores, el desafío será catalogado como buena práctica y conformará una base de casos de éxitos.

En los casos donde los resultados no correspondan a ningún caso dentro de la base de reglas del sistema experto, será enviado a otro sistema experto de casos excepcionales, para observar el comportamiento de este tipo

de casos e identificar si son cambios en los indicadores o bien casos excepcionales.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS.

Uno de los resultados esperados es que el sistema experto oriente al profesor en las decisiones metodológicas más eficaces para su práctica educativa teniendo en cuenta los diagnósticos elaborados sobre las características de los estudiantes del entorno de enseñanza-aprendizaje y las habilidades y destrezas del profesor.

Una vez implementado y en funcionamiento el sistema experto tendrá la capacidad de identificar casos excepcionales a las reglas ingresadas por los expertos humanos. El sistema experto identificará en una base de datos temporal estos casos excepcionales para determinar cuándo se convierta en un nuevo patrón o en una modificación real de los indicadores.

Es por ello que se plantea un segundo sistema experto que se actualice a partir de estos casos excepcionales, creando nuevos indicadores, adaptando así a los procesos de enseñanza reales de los estudiantes.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

El presente trabajo representa la línea de Trabajo Final de Maestría correspondiente a la Maestría en Tecnologías de Información.

La implementación plantea un impacto en estudiantes de los trayectos de Aprendiendo con Robótica de 5 a 20 años de la Escuela de Robótica de Misiones, realizado en 4 etapas según cada trayecto y matriz de indicadores.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- [1] «Camp Tecnológico,» 14 Junio 2017. [En línea]. Available: <https://camptecnologico.com/implantacion-curricular/>.
- [2] J. M. García, «Robótica Educativa. La programación como parte de un proceso,» RED-Revista de Educación a Distancia, 2015.
- [3] E. V. Quesada, «sistemas expertos para la enseñanza y el aprendizaje de la

matemática en la educación superior,» cuadernos de investigación y formación en educación matemática, vol. 2, nº 3, pp. 45-67, 2007.

[4] S. Yazyi, «Una experiencia práctica de Scrum a través del aprendizaje basado en proyectos mediado por TIC en un equipo distribuido,» Trabajo de Fin de Master en las TIC en Educación de la Universidad de Salamanca, Salamanca, 2011.

[5] L. Vygotsky, «El desarrollo de los procesos psicológicos superiores,» 1979.

[6] E. Turban, Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems, Prentice Hall, 1995.

[7] E. M. Sánchez Vila y M. Lama Penín, «Técnicas de la Inteligencia Artificial Aplicadas a la Educación,» Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana, pp. 7-12, 2007.

[8] H. B. G. S. i. S. a. T. P. - J. J. K. S. i. E. Policy-, «Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer.,» 1 Agosto 2012.

[9] D. Mar, «Robótica Aplicada a la Educación,» 2006.

[10] P. C. Lozano, «El Sistema Tutorial AgentGeom y su contribución a la mejora de las competencias de los alumnos en la resolución de problemas de matemáticas,» Universidad de Barcelona.

[11] V. Gaitán, «Gamificación: el aprendizaje divertido,» 2013. [En línea]. Available: <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>.

[12] C. Barroso, «ENS-AI: Un sistema experto para la enseñanza,» de teoría de la educación, Universidad de La Laguna, 1994, pp. 237-251.