

# SISTEMA EXPERTO COMO APOYO PARA LA SELECCIÓN DE PERSONAL DOCENTE EN EL NIVEL SUPERIOR

## EXPERT SYSTEM AS A SUPPORT FOR THE SELECTION OF TEACHING STAFF AT THE HIGHER LEVEL

Oropeza Méndez José Martin, Hernández Omaña Thalía Heidi

Tecnológico Nacional de México/ITSOEH, División de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Mixquiahuala de Juárez Hidalgo, México, correo electrónico \*jmoropeza@itsoeh.edu.mx

**RESUMEN.** Este trabajo describe el desarrollo de un sistema experto que permite apoyar el proceso de selección de personal docente para instituciones educativas de nivel superior (IES) utilizando el lenguaje de programación Prolog (Programmation Logique). Es común que las IES contraten profesionistas que en su mayoría no cuentan con formación docente, para lo cual se sigue un proceso de entrevistas, exámenes de conocimientos y exposiciones áulicas, sin embargo, durante este proceso intervienen variables cualitativas que dependen de juicios de valor (poco, mucho, bueno, regular, etc.) inherentes a los seres humanos que pueden arrojar un dictamen poco objetivo al momento de recomendar o no la contratación de un candidato para impartir clases. El módulo está integrado por una base de conocimiento y una serie de reglas las cuales intentan minimizar la subjetividad en la toma de decisiones, se desarrolló también una interfaz de usuario que por medio de preguntas va evaluando las aptitudes y habilidades de los candidatos dando por resultado un mensaje de recomendación o no del candidato. Las pruebas consistieron en contrastar los resultados obtenidos mediante el método tradicional de exposición áulica con el uso del módulo PROLOG obteniendo resultados satisfactorios desde el punto de vista de la inteligencia artificial.

**Palabras clave:** Sistema experto, Formación docente, inteligencia artificial

**ABSTRACT** This paper describes the development of an expert system to support the selection process of teaching staff for higher education institutions using the programming language Prolog (Programmation Logique). It is common for higher education Institutions to hire professionals who, for the most part, do not have teaching training, for which a process of interviews, knowledge tests and classroom presentations is followed. However, during this process, qualitative variables that depend on value judgments (little, a lot, good, regular, etc.) inherent to human beings intervene and can result in a not very objective opinion when recommending or not the hiring of a candidate to teach classes. The module is integrated by a knowledge base and a series of rules which try to minimize the subjectivity in the decision-making process, a user interface was also developed which by means of questions evaluates the aptitudes and abilities of the candidates resulting in a message of recommendation or not of the candidate. The tests consisted of contrasting the results obtained through the traditional method of classroom exposure with the use of the PROLOG module, obtaining satisfactory results from the artificial intelligence point of view.

**Key words:** expert system, teacher training, selection, artificial intelligence

### INTRODUCCIÓN

Los sistemas expertos forman parte de un campo de estudio más amplio que es la Inteligencia Artificial. Un sistema experto es un tipo de programa de aplicación que toma decisiones o resuelve problemas en un campo en particular mediante el uso de conocimientos y reglas analíticas definidas en ese campo.

Una preocupación constante al momento de seleccionar personal es la subjetividad ya que es una característica permanente en los seres humanos (Tabares, 2012), lo cual puede dar como resultado un diagnóstico poco confiable o sesgado de la realidad.

Considerando que quienes evalúan a un candidato a docente son otros docentes podemos decir que la

mayoría de éstos no están calificados para esta actividad. Con el fin de apoyar este proceso se desarrolló un sistema experto utilizando el lenguaje de programación PROLOG.

Al final se contrastaron los resultados obtenidos mediante el método tradicional de evaluación por humanos y los obtenidos mediante el sistema experto los cuales mostraron que la subjetividad tiene efectos importantes en el proceso de selección de personal.

### Trabajos relacionados

Para I, Mariño y P. Alfonso (2020) los modelos de ingeniería del conocimiento abordan los ciclos y fases de los algoritmos para apoyar procesos de toma de decisiones. En su trabajo utilizan la metodología IDEAL.

## METODOLOGÍA

### Problemática:

La toma de decisiones en situaciones donde intervienen variables cuantitativas como cualitativas tiene una implicación de tipo personal.

Durante el proceso de selección de candidatos a docentes pueden intervenir juicios de valor o estar influenciado por estereotipos del tipo: “malo”, “bueno” o “excelente”. Lo anterior puede llevar a recomendar o no la contratación de personas que aspiran a impartir clases en el nivel superior.

### Análisis de la información:

Para evaluar la viabilidad de un candidato a docente se utilizan cuatro criterios: educación profesional, formación docente, habilidades personales y experiencia profesional. Las dos primeras y la última pueden calificarse con valores cuantitativos pero las habilidades personales como la apariencia, la responsabilidad o el manejo de grupo son cualitativas y es aquí donde se propone la intervención del sistema experto.

Los aspirantes se someten a varias etapas de evaluación: psicológica, exposición áulica y entrevista con jefe de división. Es en la exposición áulica donde se hace uso del formato mostrado en la figura 2.

ASPECTOS A EVALUAR:

NO	ASPECTOS A EVALUAR	Pésima 0	Mala 1	Regular 2	Buen a 3	Muy Buena 4	Excelente 5
1	Presentación personal (vestuario)						✓
2	Llegada al salón de clases					✓	
3	Presentación personal ante el grupo					✓	
4	Pase de lista						
5	Explicación del tema de clase y objetivo a lograr al término de la misma.			✓			
6	Introducción del tema a desarrollar			✓			
7	Manejo de la materia				✓		
8	Utilización de técnicas didáctico-pedagógicas.					✓	
9	Utilización de material didáctico.			✓			
10	Manejo de conceptos.				✓		
11	Sustento bibliográfico.				✓		
12	Manejo del lenguaje técnico.				✓		
13	Dicción				✓		
14	Tono de voz				✓		
15	Dominio de grupo				✓		
16	Reacción ante situaciones imprevistas				✓		
17	Forma de concluir la exposición					✓	
Suma total							

Figura 2. Formato de evaluación.

A partir de la información mostrada en el formato de evaluación se plantea la siguiente estructura de análisis. Tabla 1.

Tabla 1. Aspectos a considerar en el Sistema Experto

Educación (E)	Formación (F)	Habilidades (H)	Experiencia (X)
Grado máximo de estudios	Conocimiento en el área de educación	Capacidad de trabajar con personas	Trabajo en la industria.

### Estructura del Sistema:

Con esta información se representan la base de conocimiento (Figura 3).

```
File Edit Browse Compile Prolog Pce Help
cnuevo.pl dnuevo dk.pl av23.pl bnuevo.pl
apto(educacion,formacion,habilidades,experiencia,4).
apto(educacion,sin_formacion,habilidades,experiencia,3).
apto(educacion,formacion,sin_habilidades,experiencia,3).
apto(sin_educacion,formacion,habilidades,experiencia,2).
```

Figura 3. Hechos declarados para el análisis en el sistema experto

A continuación, se plantean las reglas que deben recomendar o no al candidato, como se muestra en la figura 4. En este caso son dos: el candidato es apto o no es apto.

```
perfil(E,F,H,X):- apto(E, F, H, X, I), I > 3.
no_perfil(E,F,H,X):- apto(E, F, H, X, I), I = 2.
p(E,F,H,X):- \+perfil(E,F,H,X).
np(E,F,H,X):- \+no_perfil(E,F,H,X).
```

Figura 4. Reglas que se aplican para la toma de decisiones

Después de consultar la base de conocimientos y evaluar de acuerdo a las reglas se emite un recomendación por medio de la consulta  $perfil(E,F,H,X)$  la cual indica que el perfil apto es aquel que cuenta con las 4 características solicitadas (Figura.5).

Posteriormente se presentan cuatro preguntas, una por cada habilidad o conocimiento esperado, dando únicamente como opciones sí o no, para evitar las opciones como *mucho*, *poco* o *nada* que pueden dar lugar a subjetividad.

Las preguntas utilizadas para el sistema experto fueron diseñadas de la siguiente forma: en la pregunta 1 del formato en la figura 2 dice: “presentación personal (vestuario)” las opciones son cinco desde “malo” hasta “excelente”; en su lugar se

puede estructurar como “viste traje sastre completo” las únicas opciones son “sí” o “no”.

Para responder a las preguntas formuladas el sistema experto utiliza el mecanismo de inferencia PROLOG para simular la estrategia de solución de un experto. Figura 6.

```

SWI-Prolog (AMD64, Multi-threaded, version 8.2.1)
File Edit Settings Run Debug Help
X = experiencia.
I = 2.

?- perfil(E,F,H,X).
E = educacion,
F = formacion,
H = habilidades,
X = experiencia .

?- no_perfil(E,F,H,X).
E = sin_educacion,
F = formacion,
H = habilidades,
X = experiencia .
    
```

Figura 5. Resultado de la evaluación

Educación(e)      formación(f)      habilidades(h)      experiencia(x)

Educación, formación, habilidades, experiencia(100%)  
 Educación,\_\_\_\_, habilidades, experiencia(75%)  
 Educación, formación, \_\_\_\_\_, experiencia(75%)  
 Educación, formación, habilidades.\_\_\_\_\_(75%)

Educación (obligatorio)  
 Solo 2 aspectos (no se recomienda)

Figura 6. Requerimientos para la evaluación del candidato

Además al incluir los demás aspectos (Educación, Formación y Experiencia) puede determinar en cuestión de segundos si el candidato cubre los requisitos para ser considerado apto o no.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En situaciones donde un ser humano puede tener ciertas desventajas como la capacidad de memoria, la velocidad o ser poco confiable se pueden diseñar sistemas expertos que brinden conocimiento para resolver problemas específicos. Atasanova I. & Krupka J. (2013).

Considerando que PROLOG es más un lenguaje orientado a la Inteligencia Artificial (IA) y no a la

programación de interfaz gráfica ni al almacenamiento de datos se diseñó una sencilla interfaz gráfica que facilitara la interacción con el usuario tanto para la aplicación de la evaluación como para mostrar el resultado. (Figura 7).

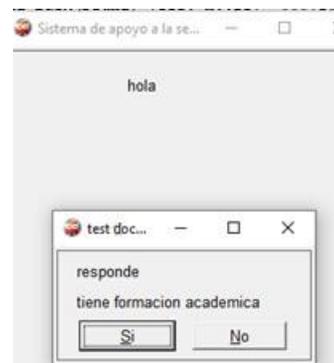


Figura 7. Interfaz gráfica del sistema experto

Finalmente, el Sistema Experto ayuda a la toma de decisiones basándose en una serie de hechos que le permiten aplicar las reglas de manera efectiva siguiendo las directivas del lenguaje PROLOG.

## CONCLUSIONES

En el proyecto se aplicó el concepto de Sistema experto, el cual por definición realiza mejor una tarea que un ser humano. Se tuvo acceso a los formatos de evaluación de un candidato y se realizó la comparación efectuada por tres docentes los resultados se sintetizan en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la evaluación por docentes

Evaluador	Puntaje	Resultado
1	66/80	Si se recomienda
2	49/80	Si se recomienda
3	67/80	Si se recomienda

En sistema experto NO recomendó la contratación del candidato. Aunque consideramos que se requiere una mayor cantidad de casos para definir la viabilidad de la aplicación del Sistema Experto pero no se realizan demasiadas contrataciones al año. Se propone como trabajo futuro un análisis más amplio de estos resultados.

La ventaja de los Sistemas Expertos es que sobre una base de conocimiento puede resolver un problema de un área específica y cuenta con la

capacidad de deducir a partir de una serie de reglas que se programan.

Por medio del sistema experto se pueden cubrir dos aspectos fundamentales: la intervención de los criterios subjetivos en ciertas decisiones y la sistematización los resultados.

## REFERENCIAS

Iltatí Mariño, S. y Alfonzo, P., (2021). Modelo de proceso para sistemas expertos: Propuesta de integración de la experiencia de usuarios. Repositorio.uam.es. disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/690951?>

Taberes, H. Monsalve, D. y Gomez D.(2012) Modelo de Sistema Experto para la selection de personal. Tecno. Lógicas., (30) enero-junio de 2013, pp. 51-70

Atanasova, I. & Kiupka, J. (2013). Tools Selection for Design and Development of an Expert System for Social Area Domain.

Faraon L. y Castel M.(2011) Lógica de primer orden, lógica computacional y ampliación de lógica. Departamento de ciencia de la computación e inteligencia artificial. Universidad de Alicante. España