

La orientación vocacional en la Enseñanza Media Superior vista desde un sistema informático experto

Vocational guidance in Higher Secondary Education seen from an expert computer system

Irina Salas Moya^{1*}

Carla María Alonso Jane¹

Goar Orue Sánchez¹

¹Universidad de Guantánamo, Cuba

*Autor por correspondencia: Correo electrónico: irina@cug.co.cu

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo mejorar el proceso de orientación vocacional para estudiantes de la duodécima clase del Colegio Maravilla de Benguela mediante un sistema experto basado en modelos. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los métodos hipotéticos- deductivo, modelación y sistémico, y del nivel empírico la entrevista y la observación. La aplicación fue desarrollada utilizando el lenguaje de programación Prolog y el gestor de bases de datos MySQL. Para la validación se utilizó la experimentación. Como resultado se obtuvo un sistema experto con un 97.51% de confiabilidad que permitirá brindar apoyo a la orientación vocacional.

Palabras clave: Sistema informático; Sistema experto; Orientación vocacional; Prolog; Intereses vocacionales

ABSTRACT

This work aims to improve the vocational guidance process for students of the twelfth class of the Maravilla de Benguela School through an expert system based on models. For the development of the research, the hypothetical-deductive, modeling and systemic methods were used, and at the empirical level the interview and the observation. The application was developed using the programming language Prolog and the MySQL database manager. For the validation the experimentation was used. As a result, an expert system with 97.51% reliability was obtained that will allow support to Vocational orientation.

Keywords: Computer system; Expert system; Vocational orientation; Prolog; Vocational interests

Recibido: 13/01/2019

Aceptado: 08/09/2019

Introducción

La orientación vocacional y profesional es encarada como un proceso que tiene como objetivo ayudar a las personas a adquirir y desarrollar conocimientos, competencias y actitudes destinadas al diseño de un proyecto individual de carrera en el que se integran todos los papeles de la vida, principalmente el estudio y el trabajo (Gilbert & Rader, 2001).

En el contexto de la educación de Enseñanza Media en Angola, en el proceso de orientación vocacional el psicólogo escolar juega un papel importante. El trabajo de este consiste en orientar a los estudiantes, en primer lugar, mediante un grupo de pruebas psicológicas para determinar la ocupación que más se le adecua a cada uno.

Muchos autores consideran que teniendo en cuenta la complejidad de la orientación vocacional esta no se debe resumir a un simple test. En entrevista realizada por el periódico Angop al psicólogo y profesor de la Universidad Agostinho Neto en Angola, Carlinhos Zassala, este defiende la necesidad de la creación de

proyectos orientados a reforzar la orientación profesional en las escuelas de tercer nivel para los adolescentes a fin de reducir los índices de desaprobados y mejorar el desempeño de los mismos a modo de contribuir en sus vocaciones. (Zassala, 2005)

Teniendo en cuenta la importancia dada a este proceso, investigadores del Instituto Superior Politécnico de Huila estudiaron cómo se está desarrollando el mismo en el sistema de enseñanza media en la provincia de Benguela. Se toma como caso de estudio la escuela Maravilla, institución privada de enseñanza media que actúa en el país desde 2004 impartiendo los cursos de Ciencias Físicas e Biológicas, Ciencias Humanas, y Ciencias Económicas y Jurídicas.

En visitas realizadas a la institución se pudo constatar que el psicólogo escolar no tiene el tiempo suficiente para realizar la tarea de orientación vocacional de forma completa, no existe un departamento de apoyo a la orientación vocacional, además de que falta un especialista para la realización de este proceso.

La entrevista realizada a un grupo de 50 estudiantes y al director pedagógico de la institución arrojó que el 90% de los estudiantes desconocen lo que es la orientación vocacional y su importancia, y el 70% no tiene certeza de los cursos que pretenden seguir en la Universidad. Dada la anterior situación se planteó para el presente trabajo la siguiente problemática: ¿cómo perfeccionar el proceso de orientación vocacional en la escuela Maravilla de Benguela?

Para dar solución a esta problemática surgen ideas como la incorporación de una asignatura de orientación vocacional en el currículo impartido, o adoptar mecanismo de apoyo a la orientación vocacional que permita la consulta para sus alumnos principalmente en dos momentos: en el 9º grado de escolaridad, antes de entrar a la Enseñanza Media, y en el 12º grado de escolaridad, antes de entrar a la Universidad.

Esta investigación tiene como objetivo apoyar el proceso de orientación vocacional para los estudiantes de la 12ª clase del Colegio Maravilla de Benguela, obteniendo precisión y rapidez en el diagnóstico. Se muestran los resultados obtenidos a partir de la incorporación de un sistema informático experto basado en modelo como una herramienta para el apoyo a la orientación vocacional en la escuela Maravilla de Benguela.

Desarrollo

La orientación vocacional fue desarrollada en el mundo desde el siglo XIX y ha sido realizada de varias maneras, de acuerdo con la situación social y de empleo, y de acuerdo con las diferentes visiones conceptuales sobre el ser humano (Flores, 2013).

La orientación vocacional es un conjunto de prácticas destinadas al esclarecimiento de la problemática vocacional. Se trata de un trabajo preventivo cuyo objetivo consiste en proveer los elementos necesarios para posibilitar la mejor orientación para cada estudiante. Puede tener lugar de forma individual o colectiva (en grupo), una vez que comprende actividades ligadas tanto a la exploración personal como al análisis de las realidades a través de información sobre la oferta académica y las particularidades del mercado de trabajo.

De forma general, los destinatarios de la orientación vocacional son los adolescentes que van a concluir sus estudios secundarios y media superior, principalmente aquellos que están indecisos sobre la elección del área a seguir en la próxima etapa de estudio.

Es importante destacar que la búsqueda vocacional es una tarea personal donde cada individuo debe ser protagonista, aun contando con los recursos necesarios para favorecer y enriquecer esa búsqueda. En este sentido, hay que tener en cuenta que la vocación no es algo que sea innato una vez que se desarrolla en el plano de la acción, el conocimiento y la convivencia. Al adquirir diversas experiencias de modo consciente e inconsciente el sujeto se convence de que puede escoger por sí mismo.

Los profesionales (psicólogos, por norma) que prestan asistencia en la orientación vocacional deben descubrir las singularidades de cada persona y acompañar su decisión, sin olvidar que la tarea implica una responsabilidad para ambas partes. La investigación sobre la historia personal, los gustos, las preferencias, y las actitudes son elementos clave durante el proceso.

La escuela frente a la orientación vocacional

La escuela tiene un papel realmente importante en la vida de una persona, es donde se inician las primeras nociones de educación profesional y también es por ella que se forman las propias opiniones para así poder tomar decisiones. Esta preparación también es papel de la escuela a lo largo de la trayectoria escolar: la transición de la Educación Básica a la Enseñanza Superior.

En este sentido, las instituciones escolares pueden ofrecer el apoyo y la orientación vocacional a través de diversos servicios y actividades: apoyo psicológico, charlas con profesionales, talleres de carreras, proyectos de orientación vocacional, visitas a empresas de diferentes áreas. Además, la escuela necesita ofrecer mecanismos de ayuda para los padres, por ejemplo, demostrar que una profesión no tradicional no es sinónimo de fracaso. El apoyo de la familia en ese momento es esencial.

Profesores frente a la orientación vocacional

Los profesores de Enseñanza Media desempeñan un papel fundamental en la determinación de la elección profesional de los estudiantes, por eso es importante que promuevan: el conocimiento sobre las posibilidades en la Enseñanza Superior y diferentes instituciones, entren en contacto con alumnos y profesionales ya formados en los cursos de interés, e investiguen sobre las diversas áreas de actuación.

En la institución utilizada como caso de estudio la orientación vocacional se realiza de tres maneras:

- A través de la observación de las notas de los estudiantes donde los profesores observan las notas de sus alumnos y de acuerdo con las notas aconsejan a los estudiantes para un área específica. Normalmente se aconseja las áreas en las que el estudiante siempre tiene notas altas.
- A través del diálogo que los docentes van teniendo con sus alumnos; el docente mientras trabaja en su actividad conversa con los estudiantes acerca de lo que más les gusta, sobre sus intereses y sobre el mercado de trabajo con el objetivo de despertar intereses en sus elecciones.
- A través de algunas asignaturas que sirven de orientación vocacional para determinados cursos. Para cada curso existen asignaturas que normalmente la institución llama claves, estas son consideradas asignaturas de orientación, lo que quiere decir que si un estudiante frecuenta un determinado curso y tiene buenos resultados en las asignaturas claves de este curso, será orientado en seguir áreas en que esas asignaturas forman parte.

Test de identificación de intereses vocacionales y profesionales

Una herramienta utilizada por el psicólogo escolar para diagnosticar los intereses de los estudiantes y luego poder continuar el proceso de orientación a partir de estos resultados es la aplicación de test psicológicos. El test psicológico a ser abordado en este trabajo fue elaborado por los psicólogos Malca de Goldenberg y Magali Merchán. Se centra en medir los intereses de los alumnos y se basa en una metodología de trabajo que asocia esa dimensión a un área de interés profesional.

El test está constituido por dos indicadores: estoy interesado, o no estoy interesado, con 80 preguntas distribuidas en cinco áreas de interés profesional que están vinculadas a una lista de profesiones, de modo que, al examinar a una persona en función de sus respuestas, se puede identificar el perfil de interés de acuerdo con el modelo y, consecuentemente, proponer el cuadro ocupacional en el cual tendrá mayores oportunidades de éxito en la consecución de sus objetivos y realización personal.

Las áreas de interés profesional del test son:

- Arte y creatividad: refiriéndose a actividades relacionadas al diseño, ilustración, música, escritura, restauración de piezas y obras de arte, fotografía, teatro. Se destina a quienes les gusta estudiar la armonía y la composición.
- Ciencias sociales: se refiere a actividades ligadas a la vida del hombre en la sociedad como cavar para descubrir restos del pasado, organizar eventos y atender a sus asistentes, defender clientes individuales o empresas en diferentes tipos de ensayos, investigar las causas y efectos de disturbios, que es una de las más importantes de la historia de la ciencia y de la ciencia social, disfrutar de ayudar a las personas a su alrededor contribuyendo a su formación, y el estudio de todo lo que significa creación y transformación de la mano del hombre.
- Económico, administrativo y financiero: relacionado con actividades como: selección, entrenamiento y motivación del equipo de una organización o empresa planificando metas de una

organización pública o privada a mediano y largo plazo, controlando ingresos y gastos de fondos y presentando el saldo final de la inversión de una institución; hacer propuestas y formular estrategias para aprovechar las relaciones económicas entre dos países; desarrollar campañas para introducir un nuevo producto en el mercado; supervisar las ventas de un centro comercial; asesorar a las personas sobre planes de ahorro e inversiones, tener sus propios negocios tipo comercial; organizar un plan de distribución y venta de un gran almacén; gestionar una empresa de turismo y / o agencias de viajes; investigar y / o experimentar nuevos mercados; es decir. Se destina a quienes gustan de planeamiento, contabilidad, y estudio de la oferta y demanda de bienes y servicios.

- Ciencia y tecnología: referente a actividades como la concepción de programas de computadora y la exploración de nuevas aplicaciones tecnológicas para uso de internet; solución problemas de cálculo para construir un puente, proyección y planeamiento de la producción masiva de artículos; elaboración de planes para casas, edificios y ciudades; investigaciones para probar nuevos productos farmacéuticos; máquinas de diseño que pueden simular actividades humanas; fabricar productos alimenticios para consumo masivo; revisar y mantener dispositivos eléctricos, electrónicos e informáticos; trabajar en una empresa petrolera en una posición técnica como control de producción. Se destina a quienes gustan de experimentar, transformar, manipular elementos anatómicos, fisiológicos y químicos, y sus aplicaciones en la industria.
- Ciencias ecológicas, biológicas y de salud: relacionadas con actividades como elevación, atención y tratamiento de animales domésticos y de campo; investigación de áreas verdes, cambios ambientales y climáticos experimentando plantas (frutas, árboles, flores); control de calidad alimentos; investigación en la reproducción de animales, entre otros.

Después de la realización del test se procede a su evaluación. El número de preguntas que fueron evaluadas con el indicador interesado es contado por área de interés profesional. Para saber qué área de interés profesional es apropiada para cada alumno se elige la de mayor resultado (esta sería la primera opción de interés vocacional). Las áreas en que se obtiene una puntuación más baja serán aquellas con menor interés vocacional.

La prueba psicológica puede ser aplicada a los estudiantes de los últimos años de Enseñanza Media, y de la Enseñanza Superior (institutos universitarios y superiores) de los primeros años.

Sistema experto

La Inteligencia Artificial (IA) surgió en la década de 50 con el objetivo de desarrollar sistemas para realizar tareas que en el momento son mejores realizadas por seres humanos que por máquinas, o no poseen solución algorítmica viable por la computación convencional.

Py (2009) añade que una de las metas en IA es tener una máquina que simule con exactitud las actividades de la mente humana. De acuerdo con este autor se puede dividir en tres áreas de investigación independientes: una conocida por procesamiento del lenguaje natural, otra por el desarrollo de robots inteligentes, y la tercera a través del desarrollo de programas que utilizan el conocimiento simbólico para simular el comportamiento de expertos humanos. El objetivo principal de esta última área es utilizar el conocimiento de los expertos a través de una máquina que permita el almacenamiento, secuenciación de informaciones y el autoaprendizaje. Estas características definen un sistema experto (SE).

Los SE son generalmente desarrollados para atender a una aplicación determinada y limitada del conocimiento humano. También son capaces de emitir una decisión y son flexibles para la incorporación de nuevos conocimientos para mejorar su raciocinio. Utilizan conocimiento justificado y bases de informaciones tal como un especialista humano de determinada área del conocimiento. A partir del conocimiento en él incorporado, un sistema especialista puede tomar decisiones para proporcionar respuestas a cuestiones utilizando un proceso de toma de decisión, o dividiendo ese proceso por medio de interacciones con el especialista humano.

Característica del sistema experto para el apoyo a la orientación vocacional.

La herramienta propuesta consiste en un sistema experto basado en modelo, como parte de la solución se informatiza el modelo de la batería del test psicológico propuesto por Malca del Goldenberg y Magali Merchán para apoyar al proceso de determinación del área de interés vocacional de los estudiantes.

A continuación, las figuras 1 y 2 muestran pantallas del sistema.

Fuente: elaboración propia



Figura 1: Pantalla estudiante

Fuente: elaboración propia

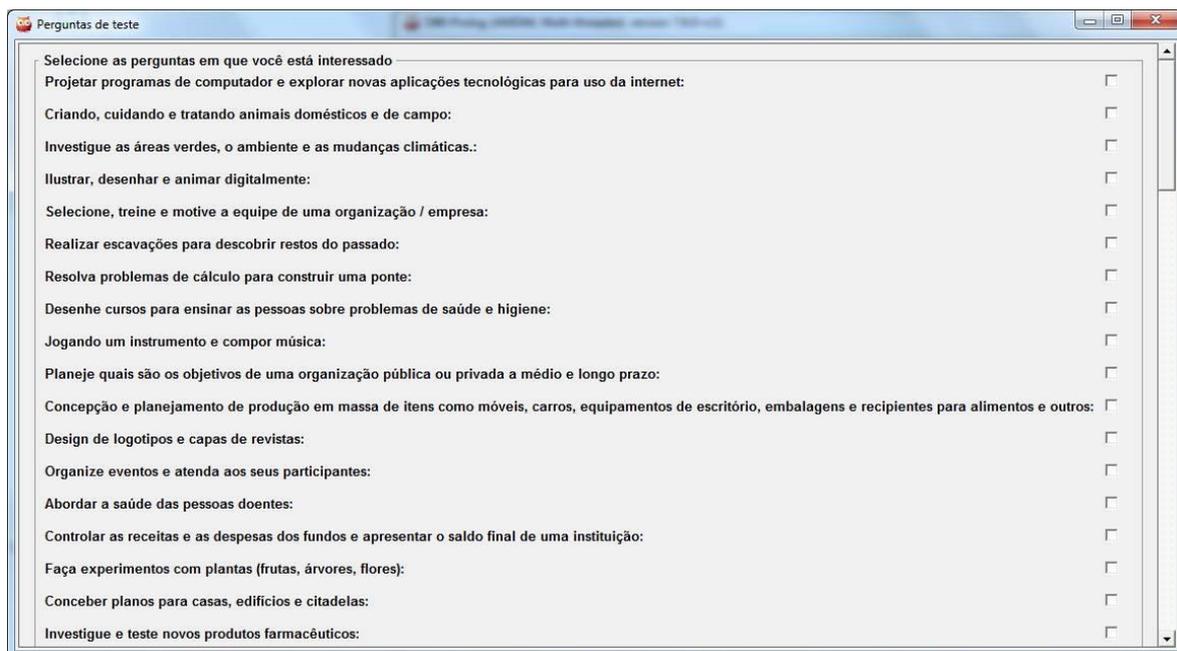


Figura 2: Pantalla teste de orientación vocacional

La propuesta se justifica en los siguientes aspectos:

- La existencia de especialistas vinculados al área de orientación vocacional con trabajos publicados sobre la temática que fueron tomados como referencia.
- Los métodos utilizados por los especialistas para hacer el diagnóstico y determinar el interés vocacional no son extremadamente difíciles.
- La tarea pertenece a un dominio en el que el conocimiento existente para resolverla es preciso y está bien estructurado.
- El sistema cuenta con la información necesaria para brindar un diagnóstico con precisión y rapidez.

En la escuela donde se va a aplicar la investigación no existe especialista y el costo de contratación es muy elevado convirtiéndola en una forma efectiva de tratar el problema.

Para obtener los requisitos del sistema se tuvieron en cuenta las entrevistas efectuadas al director pedagógico y estudiantes de la institución, y el instrumento propuesto por las psicólogas anteriormente citadas.

RF1 Iniciar sesión

RF2 Administrar conocimientos de expertos

RF3 Realizar prueba de orientación vocacional

RF4 Generar explicaciones

RF5 Administrar usuario

RF6 Administrar universidades

RF7 Administrar carreras universitarias

RF8 Administrar área de interés

RF9 Mostrar informe

Además, se cumple con los siguientes requisitos no funcionales.

RNF1 - Apariencia o interfaz externa: el software brinda una interfaz amigable, se ajusta a los estándares establecidos para el desarrollo de un buen diseño, prepondera al color azul claro. Está diseñado de tal modo que el usuario pueda navegar las distintas acciones del sistema con gran facilidad, están visibles todas las opciones disponibles.

RNF2 - Usabilidad: el sistema garantizará un acceso fácil y rápido a los usuarios para que no tengan dificultad al interactuar con el mismo, podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos elementales en el manejo del ordenador.

RNF3 - Rendimiento: como la aplicación está diseñada para un ambiente cliente / servidor debe garantizarse que los tiempos de respuesta sean generalmente rápidos o igual a la velocidad de procesamiento de la información, pues se deben generar pantallas dinámicas, implicando esto que el acceso a la base de datos tendrá la rapidez suficiente.

RNF4 - Portabilidad: el producto se construye utilizando SWI-Prolog, es una implementación en código abierto del lenguaje de programación Prolog el cual funciona en las plataformas Unix, Windows y Macintosh.

RNF5 - Soporte: para trabajar con el sistema se requiere un compilador para el entorno de desarrollo SWI-Prolog y el motor de base de datos MySQL 5 o superior. Además, se imparte una preparación a los usuarios finales con la explicación de cómo utilizar el software.

RNF6 - Hardware: se requiere al servidor como mínimo un procesador Pentium III, a 1.53GHz con memoria de 128 Mb de RAM y 30Mb libres en disco duro.

RNF7 - Seguridad: la información está protegida contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de validación que puedan garantizar el cumplimiento de esto (cuenta, contraseñas y nivel de acceso), de manera que cada uno pueda tener disponibles solamente las opciones relacionadas con su actividad y tenga datos de acceso propio, garantizando así la confidencialidad.

El sistema especialista es desplegado en el gabinete de apoyo a la orientación vocacional donde los estudiantes pueden realizar consultas en el sentido de que carrera seguir en la Universidad.

El sistema es utilizado por dos tipos de usuario.

- El usuario estudiante podrá ingresar para dar respuesta a la prueba, adicionalmente recibe información sobre las universidades y carreras que existen.
- El usuario experto tiene privilegios de administrador del sistema y obtendrá como resultado la ficha del estudiante con los resultados del test, lo que le va a facilitar el trabajo de orientación a realizar. Como administrador realiza la función de: inscribir estudiante, Universidad, áreas de conocimiento y carrera universitarias.

El sistema se compone de los módulos siguientes:

- Módulo de adquisición de conocimientos: corresponde a la etapa de adquisición de conocimientos, se actualizarán las bases de hechos y de reglas con la información proporcionada por el usuario especialista.
- Módulo de la prueba orientación vocacional el usuario estudiante responderá la prueba psicológica que conforma la batería de orientación vocacional. Su respuesta será almacenada en la base de

datos para su posterior consulta y elaboración de informes que servirán de apoyo para el especialista.

- Módulo análisis del motor de inferencia: en esta etapa el motor de inferencia utilizando las técnicas propias del modelo informatizado obtiene la solución adecuada respecto al área de interés vocacional afín para el usuario.
- Módulo de generador de explicaciones: se muestra al estudiante el resultado de la prueba. La ficha indica el área de interés vocacional donde obtuvo mayor valor y la lista de profesiones para esa área con su información.

Para el diseño de la interfaz gráfica figura 1 se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Visibilidad: cada una de las pantallas debe ser agradable a la vista del usuario, es por esta razón que se eligió una combinación de familia de colores en tonalidades de azul, obteniendo en conjunto una imagen agradable para el usuario.
- Agrupación: la información dentro de la pantalla está bien agrupada de manera que el usuario pueda acceder rápidamente a la información que necesite.
- Simetría: los elementos de la pantalla se alinean tanto en forma horizontal como vertical para mantener la armonía en el dibujo.
- Claridad: las funcionalidades presentadas al usuario son fáciles de intuir y comprender de tal manera que no se confunda ni con toda la información a la que está accediendo ni con la funcionalidad de cada sección.
- Secuencia: la secuencia en que se muestra la información está ordenada de tal manera que permite llegar a la opción requerida de manera rápida.

Desde el punto de vista funcional se define el sistema con una arquitectura Cliente / Servidor en dos capas. Una primera capa con la interfaz, la base de conocimiento y el motor de inferencia, y una segunda capa con los datos complementarios almacenados en una base de datos.

Validación del sistema experto

El sistema fue implementado como experimento en el Colegio Maravilla de Benguela. Fue aplicado a los estudiantes del 12º grado que oscilan entre los 17 y 20 años de edad, conducido por el director pedagógico y el investigador.

En la siguiente tabla se observa la información de las características de los estudiantes que formaron parte del experimento.

Tabla 1: Caracterización de la muestra

	Población	edad(años)	Grupos	N° Estudiantes	
				Inicio	Fin
Orientación vocacional	Estudiantes del 12º grado del Colegio Maravilla de Benguela	17-20	Grupo de Control	25	25
			Grupo Experimental	25	25

Fuente: elaboración propia

Para verificar si fue correcta la aplicación de la batería de prueba en el sistema experto se evaluó una muestra de 25 estudiantes.

Tabla 2: Grado de confiabilidad según los especialistas

Grado de confiabilidad según el especialista (%)	
Código	Test
002022393BA034	97.6
00365444BA031	97.6
001843382BA034	97.4
005928281BA044	97.6
006368527HO048	97.6
006634081BA046	97.4
007424849HA040	97.6
009254489BA043	97.6
002080306LN039	97.6
005644862LA045	97.4
000052839HO032	97.4
000340398HO033	97.6
003302514KN038	97.4
004621697CA041	97.6
002565048BE030	97.6
006493188LA040	97.6
000140017KN015	97.4
004980028BO044	97.6
000210570HA036	97.6
000495527ME035	97.4
003711254UE032	97.6
00375576KS037	97.6
001124669BA038	97.6
003074169BE036	97.4
002567006HA036	97.4
Apreciación psicóloga	97.51%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos indican que el grado de confiabilidad de la batería de prueba del sistema cumple con el 97.51% de confiabilidad, lo que permitirá que las opciones de las carreras profesionales sean más acertadas. También fueron verificados el Tiempo de entrega del test y el tiempo de revisión por parte del director pedagógico.

Tabla 3: Tiempo de entrega del test

Indicador	O1 (Tiempo-segundos manual)	O2 (Tiempo segundos de sistema experto)	Diferencia-segundos
Tiempo de entrega del test.	1200	20	1180

Fuente: elaboración propia

Tabla4: Tiempo de revisión del director de la batería de test

Indicador	Nº estudiantes	Minutos por test	Tiempo total
Test manual	25	56	1400
Sistema experto	25	1	25
Tiempo Ganado			1375

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

El estudio del proceso de orientación vocacional a los estudiantes de 12° grado del Colegio Maravilla de Benguela permitió corroborar la existencia de ineficiencia en este proceso, y las condiciones que justifican la implementación de un sistema experto que apoye dicho proceso.

Los resultados obtenidos en la validación del sistema mostraron que la confiabilidad del sistema experto desarrollado es de 97.51%, basado en la confiabilidad media que el director pedagógico atribuyó según su experiencia y afirmado con la muestra de 25 estudiantes, concluyendo que el sistema permite una orientación vocacional correcta.

La informatización de la batería de test psicológico consigue reducir el tiempo de entrega y evaluación del diagnóstico, la diferencia de tiempos que se obtiene da a conocer que la solución permitió reducir el tiempo de entrega del diagnóstico clínico de 1400 minutos a 25min por revisión de la batería de test psicológico. En cuanto a la evaluación existe una economía de tiempo de 1375 minutos, equivalente a 23 horas.

La implementación de un sistema experto basado en modelo que permita sugerir a los estudiantes una determinada área de formación para ingresar a la universidad de acuerdo a sus intereses, contribuye a perfeccionar el proceso de orientación vocacional en el Colegio Maravilla de Benguela.

Referencias Bibliográficas

- Balcelo, G. M. (2012). *Inteligencia Artificial*. Portugal. Recuperado de <http://diariochaco.com/noticia/137781/El-58-de-los-estudiantes-universitarios-dejan-o-cambian-de-carrera-en-el-primer-ano.html>
- Carlos, G. C. (2009). *Manual de Orientação Vocacional*. Portugal: Edições Ecopy.
- Carvalho, C. L. (2006). *Inteligência Artificial*. UFG, Minas Gerais, Brasil.
- Cedric, L. d. (2006). *Sistema Especialista*. Brasil.
- Flores, D. C. (2003). *Fundamentos dos Sistemas Especialistas*. Porto Alegre, Brasil: Bookman.
- Flores, M. T. (2013). *Tutoría y orientación educativa*. San Borjan Lima, Perú.
- Gilbert, L. A., & Rader, J. (2001). *Implications for research and practice*. New York, EUA. Recuperado de https://www.passeidireto.com/arquivo/2210282/revista_orientacao-profissionaln_1_vol11/36
- Isabel, M. (2017). *Psicologia Viva*. Recuperado de <https://www.psicologiaviva.com.br/blog/orientacao-vocacional/>
- Jacobson, R. J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley.

- Pandella, L. C. (2015). *Fatores que interferem na escolha profissional e o conceito de*. São Carlos, Brasil.
- Py, M. X. (1981). *Sistemas Especialistas: uma introdução*. Rio Grande do Sul, Brasil. Recuperado de <http://xa.yimg.com/kq/groups/21653899/196665511/name/sistemasespecialistas.pdf>
- Zassala, C. (2005). Obtenido de Jonal Angop.