

Aplicación Web para Determinar la Influencia del Conocimiento Matemático en la Elección de Carreras Universitarias

Web application to determine the influence of mathematical Knowledge in college career

*** Cintia Melendrez Alaro, Heredia Poma Javier**

Carrera Ingeniería de Sistemas

Universidad La Salle

La Paz - Bolivia

Autor de correspondencia: *cintia.mele@gmail.com, herediapomajavier@hotmail.com

Resumen

El presente artículo de investigación, determina si las habilidad matemática es un factor que influye en la elección de carreras universitarias del departamento de La Paz en la Ciudad de El Alto, las mismas nos dan indicios de porque los postulantes tienen la tendencia a elegir, carreras humanísticas (tradicionales) y no así carreras tecnológicas o de ingeniería

Palabras clave: orientación vocacional; factores: test CHARSIDE; educación regular

Abstract

This research article , determines whether mathematical ability is a factor that influences the choice of university courses in the department of La Paz in the city of El Alto , they give us evidence that applicants tend to choose careers humanistic (traditional) and not theological or engineering careers

Keywords: vocational guidance; factors; CHARSIDE; regular education

Introducción

Antes de la Revolución Francesa, la elección de la ocupación de los hijos las hacían los padres de familia. El hijo del campesino sería campesino, el hijo del artesano continuaría el oficio de su padre; por otra parte, quienes pertenecían a la clase alta se dedicaban a la administración pública y heredaban el puesto a sus hijos. No fue sino hasta el siglo XIX cuando surgió la posibilidad para algunos grupos de jóvenes de elegir la profesión u oficio que desempeñarían durante su vida. Sin embargo, hoy día en pleno siglo XXI el proceso de elección profesional sigue siendo una situación un tanto difícil y hasta conflictiva para quien va a elegir una carrera. El desarrollo de la ciencia y de la tecnología ha abierto cada vez mayores opciones de especialización, de educación superior. Por lo que, cuando una persona se enfrenta a la necesidad de determinar qué es lo que va a hacer en términos de oficio durante su vida, genera incertidumbre, porque en ocasiones carece de información y conciencia sobre las características personales, sobre las capacidades que posee, así como datos de las carreras que se imparten en instituciones educación superior que se ofrecen en nuestro país. Resulta evidente que en muchos casos para realizar esta elección de carrera, los postulantes requieren de la ayuda especializada de los orientadores vocacionales²², para tomar una decisión. Sin embargo, en este proceso también es preciso que el individuo considere los factores del ambiente en el cual se encuentra, como es el caso de la situación económica, familiar y otros, ya que de ellos depende en buena medida la posibilidad de optar por una carrera. Es por ello que el

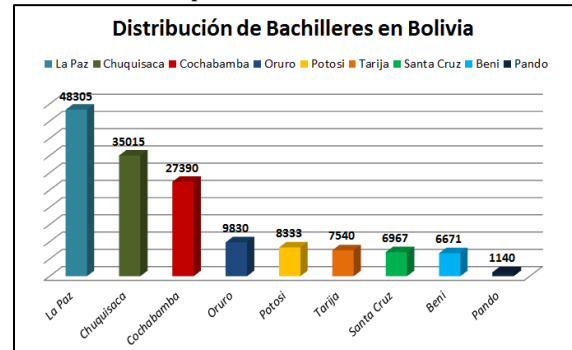
²² Personal técnico de apoyo y orientación, en la búsqueda de carreras.
http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/11243/Q ue_es_lo_que_hace_un_orientador.pdf?sequence=2

tema de la elección profesional resulta mucho más complejo.

Antecedentes

Cada año más de 151 mil estudiantes bachilleres Bolivianos egresan de colegios para postularse en las universidades, de los cuales el 32% se encuentra en el departamento de La Paz, un 23% se encuentra en el departamento de Santa Cruz (Postigo, 2016)(Ver ilustración1) lo cierto es que solo un 63% de los mismos opta por una universidad (Terrazas, 2013).

Ilustración 20: Distribución de Bachilleres en los nueve departamentos de Bolivia

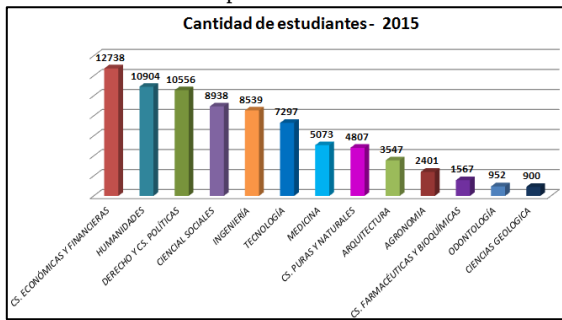


Fuente: Departamento de Planificación del Ministerio de Educación

Los bachilleres egresados postulan a las carreras denominadas como tradicionales (humanidades, Cs. Jurídicas y Políticas, Cs. Económicas y Financieras) dejando de lado a las carreras tecnológicas o científicas (Cs. Puras, Cs. Naturales e Ingeniería).

De acuerdo a estudios realizados, por el DSIE de la UMSA (ilustración 1) la facultad con mayor cantidad de estudiantes es la facultad de Cs. Económicas y financieras con un total de 12738 estudiantes, y en quinto lugar, se encuentra la facultad de ingeniería con 8539 estudiantes. (Universidad Mayor de san Andrés, 2016).

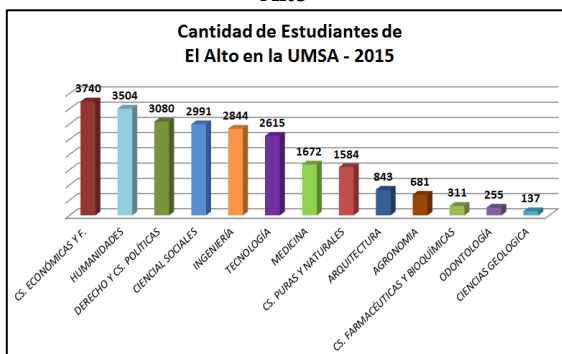
Ilustración 21: Cantidad de Estudiantes Universitarios por facultad



Fuente: Departamento de tecnología de información y comunicación de la Universidad Mayor de San Andrés

De toda la población de estudiantes universitarios que tiene la UMSA, el 44% son estudiantes de la ciudad de El Alto y Viacha (Cuevas, 2015), los mismos están distribuidos de la siguiente manera: en primer lugar se encuentra la Facultad de Cs. Económicas y Financieras con 3740 estudiantes y en quinto lugar la Facultad de Ingeniería con 2844 estudiantes (ilustración 2).

Ilustración 22: Distribución de estudiantes de El Alto



Fuente: Departamento de tecnología de información y comunicación de la Universidad Mayor de San Andrés

Lo que impulsa a preguntar, cuáles son las razones por la que, los postulantes de universidades eligen carreras tradicionales para su profesión, y no así las carreras innovadoras. Existen ciertos factores que influyen en la elección de carrera:

- Factores internos asociados al individuo: dentro de estos factores encontramos lo

referente a la personalidad, la capacidad intelectual, destrezas o aptitudes. La elección de una carrera dependerá en cierta medida de los gustos y preferencias (intereses) del estudiante. Cuanto mayor sea el crecimiento personal y el conocimiento de uno mismo, existen más posibilidades de ser honesto con uno mismo, para la elección de la carrera.

- Factores externos asociados al individuo: estos factores comprenden condiciones que dependen fundamentalmente del ambiente que rodea al individuo, así como las posibilidades económicas, la imagen sociocultural que adquieren determinados estudios o profesiones.

- La familia: el grupo de procedencia por excelencia es la familia, puesto que en su seno se aprenden los valores, se estimulan las capacidades y en gran medida posibilitan el acceso a los estudios, en función de sus posibilidades socioeconómicas. A demás de ser el grupo de procedencia donde se desarrollan gustos y capacidades, en muchas ocasiones, algún miembro de la familia, toma de antemano la decisión de la carrera que el postulante va a estudiar, bien por imposición, o bien por métodos de persuasión, orientación o consejo. Uno de los problemas principales del sistema educativo, es que la elección vocacional se realiza a edades muy tempranas. La toma de riesgos es sensible a estímulos sociales y emocionales como la influencia de los padres. (Papalia, Wendkos Olds, & Duskin Felman, 2010).

Junto con la familia, otras fuentes de apoyo social importantes son los amigos. Las aficiones comunes son factores que pesan a la hora de elegir una orientación, puesto que refuerzan o desaprueban las decisiones tomadas. Los adolescentes tienden a

escoger amigos con rasgos muy similares a los suyos, de manera que la influencia que ejerce el uno en el otro los hace más parecidos. (M., 2013)

- El tiempo: a menudo uno de los factores que influye es el tiempo que les costara realizar los estudios, tanto por la cuestión económica, como por los aspectos psicológicos y sociales. Dependiendo de la facilidad para los estudios y el rendimiento en general que hayan mostrado hasta el momento, es posible que en su elección pese el hecho de que unas carreras sean más cortas que otras.

Es necesario considerar los mitos asociados a cada carrera o estudio universitario, existen mitos sobre las ingenierías, las presentan como carreras inaccesibles, por la complejidad de sus contenidos, o mitos sobre las carreras de letras en los que se imagina al estudiante de derecho o de historia como una persona con capacidad de memorización por encima de la normal. Otros mitos determinan que los estudiantes de carreras de las artes son raros o excéntricos. Sin embargo, el sentido común y la observación, nos llevan a pensar, que solo son mitos, que en la práctica, los estudiantes aceptan o rechazan.

Las posibilidades de equivocarse en la elección de una carrera son muchas. La falta de experiencia, el miedo a decepcionar a los padres son hechos que juegan un papel muy importante en la toma de decisiones, que marcarán su sensación de éxito o de frustración dependiendo de, si la elección ha sido correcta.

En vista de lo anteriormente mencionado, el presente artículo de investigación propone determinar los factores que influyen en la elección de carreras, en este caso en concreto, cuanto influye el conocimiento matemático.

La elección profesional es un proceso que se inicia con el reconocimiento de los intereses y de las alternativas existentes. En la medida en que este proceso se va desarrollando es normal que se provoque una crisis vocacional en los alumnos, caracterizada por la confusión y no es sino la resolución de esta crisis la que lleva a la elección propiamente tal. La resolución pasa por un reconocimiento más realista de las propias habilidades e intereses y también de las posibilidades reales. (María Pía Sius R., 2009)

El objetivo de la presente investigación es determinar cuál es la influencia del conocimiento matemático en la elección de carreras y ver el comportamiento de otros factores sobre el postulante universitario.

Métodos

El método utilizado se ha basado en la investigación cuantitativa, deductiva y de campo.

A partir de la implementación de la aplicación web se deduce la influencia que tiene la matemática en la elección de carreras de los postulantes, a las universidades y a la vez se estudian los factores que influyen en la adquisición de conocimientos matemáticos. Por lo mismo la aplicación web contiene, un test vocacional de CHASIDE diseñado y validado por el doctor Holland Riasec²³, preguntas de matemática que están al nivel del conocimiento de los estudiantes de último año de educación regular, para el mismo se utilizaron preguntas con respuestas cerradas.

²³ Modelo vocacional que divide la personalidad en seis aspectos (Realista, Investigativo, Artístico, Social, Emprendedor y Convencional)

Para el desarrollo de la aplicación Web se utilizaron las siguientes herramientas:

- HTML5, PHP, CSS3.
- Base de Datos, junto al modelo entidad relación y el modelo relacional.
- El mismo se realizó en la metodología de desarrollo Tradicional.

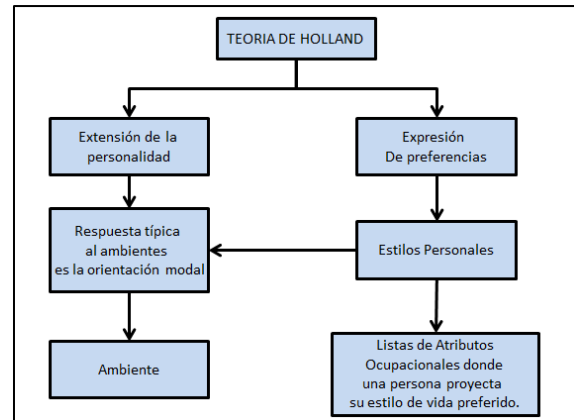
Test CHASIDE

El test CHASIDE fue desarrollado por el doctor Holland Riasac, profesional de las ciencias humanas. El test está orientado en el sicoanálisis vocacional que no sólo da una respuesta estática o de un argumento, sino una herramienta que ayudará a diferenciar cual sería la decisión más acertada partiendo de los intereses y/o preferencias que tiene una persona, o cual sería la decisión de acuerdo a las aptitudes y/o habilidades. Cuando se tengan las dos opciones se podrá decidir qué camino elegir y saber que fue una decisión totalmente personal pero basada en una guía profesional.

El Test Vocacional CHASIDE, facilita la adecuada elección de una carrera, siendo un instrumento auto evaluable. Esta prueba se denomina “Movilizadora-Reflexiva” es el punto de partida para esclarecer la orientación vocacional. (Carola, 2013)

El test vocacional consta en cuestionario de 98 preguntas que no se hace muy extenso ni muy monótono para los estudiantes, los resultados que presenta el test se dividen en dos campos las aptitudes y los intereses.

Ilustración 23: Proceso Vocacional a partir de la teoría de Hollad



Fuente: Teoría de Holland

<http://www.slideshare.net/gueste846a6/teora-de-holland-y-rimada>

Posterior a ello, tenemos una tabla con las áreas de educación en las cuales se puede interesar un estudiante, es decir:

C Administrativas y contables

H Humanísticas, ciencias jurídicas y ciencias sociales

A Artísticas **S** Ciencias de la salud

I Ingenierías, carreras técnicas y computación

D Defensa y seguridad

E Ciencias agrarias y de la naturaleza

Como ya se mencionó con anterioridad, existen dos factores a evaluarse, los intereses y las aptitudes, las mismas están representadas por dos matrices:

Ilustración 24: Matriz de Intereses y Aptitudes – Test CHASIDE

INTERESES													
C	H	A	S	I	D	E							
98	9	21	33	75	84	77							
12	34	45	92	6	31	42							
64	80	96	70	19	48	88							
53	25	57	8	38	73	17							
85	95	28	87	60	5	93	APTITUDES						
C	H	A	S	I	D	E	C	H	A	S	I	D	E
78	41	5	23	83	14	68	15	63	22	69	26	13	94
20	74	3	44	54	37	49	51	30	39	40	59	66	7
71	56	81	16	47	58	35	2	72	76	29	90	18	79
91	89	36	52	97	24	61	46	86	82	4	10	43	55

Fuente: <http://esocreo.wordpress.com/20013/03/27/test-de-orientacion-vocacional/>

El modo de evaluación es el siguiente: se ubique como un 1 en la posición específica según el número de la pregunta, para luego realizar la sumatoria por columnas y así obtener cuales fueron los mayores valores por columna tanto en intereses como en aptitudes y así darle una respuesta confiable al estudiante.

Al obtener los resultados el estudiante obtendrá como respuesta una de las letras (C-H-A-S-I-D-E) tanto para intereses como para aptitudes, al tener las letras correspondientes se pasará a observar el siguiente gráfico que expresan las características de la persona de acuerdo al área y a los intereses o aptitudes.

Ilustración 25: Características por área de formación

C – Administrativas y Contables		H – Humanísticas y Sociales	
Organizativo Supervisión Orden Análisis y síntesis Colaboración Cálculo	Persuasivo Objetivo Práctico Tolerante Responsable Ambicioso	Precisión Verbal Organización Relación de Hechos Lingüística Orden Justicia	Responsable Justo Conciliador Persuasivo Sagaz Imaginativo
A – Artísticas		S – Medicina y Cs. de la Salud	
Estético Armónico Manual Visual Auditivo	Sensible Imaginativo Creativo Detallista Innovador Intuitivo	Asistir Investigativo Precisión Sentido-Perceptivo Analítico Ayudar	Altruista Solidario Paciente Comprensivo Respetuoso Persuasivo
I – Ingeniería y Computación		D – Defensa y Seguridad	
Cálculo Científico Manual Exacto Planificar	Preciso Práctico Crítico Analítico Rígido	Justicia Equidad Colaboración Espíritu de Equipo Liderazgo	Arriesgado Solidario Valiente Agresivo Persuasivo
E – Ciencias Exactas y Agrarias			
Investigación Orden Organización Análisis y Síntesis Numérico Clasificar		Metódico Analítico Observador Introverso Paciente Seguro	

Fuente: <http://esocreo.wordpress.com/2009/03/27/test-de-orientacion-vocacional/>

Se considera que después de tener resultados el estudiante podrá obtener la información de las carreras de acuerdo al área en la cual decidió optar, ya sea por intereses o por aptitudes y así tomar la decisión de que carrera estudiar.

- Instrumento de recopilación de Datos: Para llevar a cabo la investigación, se realizó un aplicación web, que contiene básicamente, un test de orientación vocacional²⁴ de acuerdo a intereses y/o preferencias, un cuestionario de selección múltiple con respecto al nivel de conocimiento matemático que los estudiantes deberían tener a la fecha, esto con respecto al usuario.

Resultados Población y muestra

La población es constituida por estudiantes de último año de educación regular (6to de Secundaria) de la Unidad Educativa FAB “Tcnl. Rafael Pabón Cuevas” turno tarde.

²⁴ Práctica destinada al esclarecimiento de la problemática vocacional. Trabajo preventivo cuyo objetivo es proveer los elementos necesarios para posibilitar la mejor situación de elección para cada sujeto.

La población tiene un total de 125 estudiantes, de la misma se tomó una muestra de 95 estudiantes, que representan un 62.5% de los estudiantes de la UEFAB. (Ver tabla 1) muestra representativa de la población, que mostrara el comportamiento de estudiantes de la Ciudad de El Alto en concreto, Zona 16 de Julio.

Tabla 5: Ficha técnica de Investigación

Población	125 estudiantes
Muestra	95 (que representa un 62,5% de la población)
Recopilación de Datos	Aplicación Web

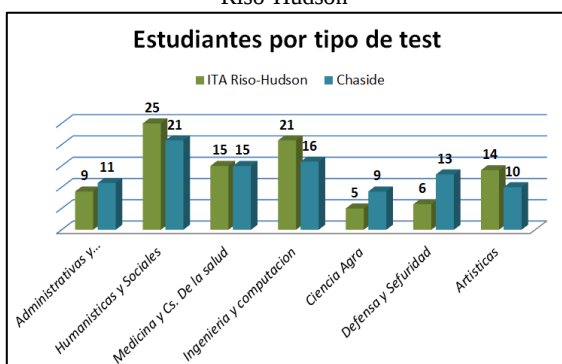
Aplicando el modelo Chi Cuadrado de Pearson

En base al método de Hipótesis – Chi Cuadrado de Homogeneidad, definimos lo siguientes tipos de test de orientación Vocacional:

- Test CHASIDE
- Test ITA Riso-Hudson

Los cuales fueron empleados a los mismos sujetos (muestra).

Ilustración 26: Resultados de test Chaside y del test ITA Riso-Hudson



Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta los parámetros que requiere el modelo Chi Cuadrado, se define la siguiente tabla:

Tabla 6: Prueba Chi Cuadrado de Homogeneidad para el Test CHASIDE

Áreas	Test "ITA Riso-Hudson"	Test "CHASIDE"	Total
Administración y Cont.	9	11	20
Humanísticas y Soc.	25	21	46
Artísticas	14	10	24
Medicina y Cs. De la Salud	15	15	30
Ingeniería Téc. Y Computación	21	16	37
Defensa y Seguridad	6	13	19
Cs. Agrícolas y de la Nat.	5	9	14
Total	95	95	190

$$H_0: Pob_{carreras}T_1 = Pob_{carreras}T_2$$

$$H_1: Pob_{carreras}T_1 \neq Pob_{carreras}T_2$$

En base a la tabla anteriormente mencionada (tabla 2) obtenemos los siguientes indicadores de inferencia, asociados a la prueba Chi Cuadrado (tabla3):

$$\chi^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Tabla 7: Frecuencia del Test "CHASIDE" y Test "ITA Riso-Hudson"

Áreas	Test "ITA Riso-Hudson"	Test "CHASIDE"	Total
Administración y Cont.	9 (10)	11 (10)	20
Humanísticas y Soc.	25 (23)	21 (23)	46
Artísticas	14 (12)	10 (12)	24
Medicina y Cs. De la Salud	15 (15)	15 (15)	30
Ingeniería Téc. Y Computación	21 (18, 5)	16 (18,5)	37
Defensa y Seguridad	6 (9,5)	13 (9,5)	19
Cs. Agrícolas y de la Nat.	5 (7)	9 (7)	14
Total	95	95	190

$\text{Grados de libertad} = (n^{\circ} \text{ de filas} - 1) \text{ por } (n^{\circ} \text{ de columnas} - 1)$

Se obtiene el valor de Chi Cuadrado $\chi^2 = 5,56$, un grado de libertad $gl = 6$ y un margen de error de $= 5\%$ (tabla 4).

Tabla 8: Precisión de Homogeneidad Test “CHASIDE” y Test “ITA Riso-Hudson”

	Valor χ^2	Grados de Libertad	Sig. (bilateral)	Margen de error
Chi Cuadrado de Pearson N de casos Validos	5,563	6	12,6	0,05

La prueba aplicada para ambos test, se observa lo siguiente, con una confiabilidad del 95% aceptamos H_0 y rechazamos H_1 , lo que quiere decir que el test 1 CHASIDE nos muestra un resultado semejante al Test2 ITA Riso-Hudson.

Discusión

Los resultados de orden cualitativos de esta investigación evidencian que el Test CHASIDE permite valorar de manera semejante las aptitudes y habilidades de los estudiantes, en comparación del Test ITA Riso-Hudson, con la diferencia de, que para tomar el test ITA Riso-Hudson, se requiere de más tiempo. El test está formado por 9 bloques de 15 de preguntas. Cada una de las preguntas tiene 5 opciones: "Casi nunca", "Rara vez cierto", "Algo cierto", "Generalmente cierto" y "Muy cierto". (Risso & Hudson, 2011), lo que hace un total de 135 preguntas, que evalúa los diferentes aspectos del postulante, sin embargo el Test CHASIDE demostró que con solo 98 Preguntas, de opciones “Si” y “No”, se obtiene los mismos resultados que el anterior test.

El test CHASIDE presenta facilidad de preguntas (preguntas no técnicas), las

mismas, son relacionadas con el diario vivir, requiere de menos tiempo. El test ITA Riso-Hudson, en cambio presenta preguntas técnicas, que requieren de mayor tiempo además de ser complejas.

De la misma manera con Chi Cuadrado de independencia, se realizó el cruce de variables entre el gusto de las matemáticas y la influencia que la misma tiene en la elección de carrera, con un 95% de confiabilidad se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9: Prueba Chi Cuadrado de independencia para el gusto de la matemática y la elección de carrera

Gusto por las Matemáticas	Poco	Mucho	Nada	Total
Si	23	7	5	35
No	18	20	22	60
Total	41	27	27	95

Para las mismas se plantean las siguientes hipótesis:

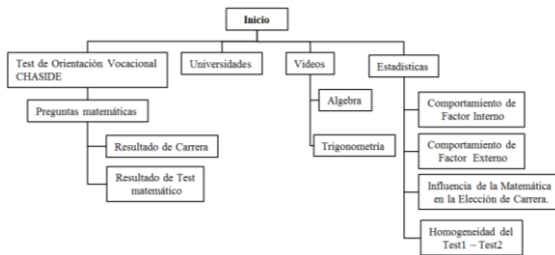
H_0 : El gusto por la matemática no influye en la elección de carreras
 H_1 : El gusto por la matemática influye en la elección de carreras

Tabla 10: Precisión de Independencia entre el gusto de la matemática y la elección de carrera

	Valor χ^2	Grados de Libertad	Sig. (bilateral)	Margen de error
Chi Cuadrado de Pearson N de casos Validos.	7,657	2	5,99	0,05

Con una confiabilidad del 95% rechazamos H_0 y aceptamos H_1 , lo que quiere decir que el gusto por la matemática influye en la elección de carreras, por lo mismo.

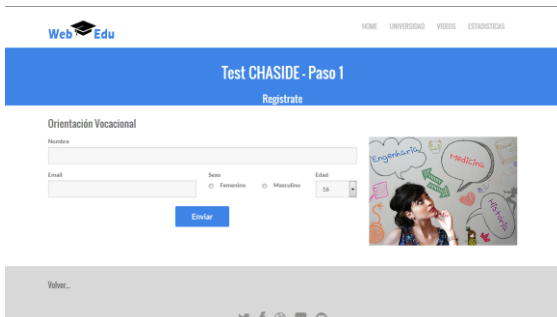
Modelo Jerárquico de la Aplicación Web:



Interfaz de Usuario:



Pantalla de Inicio: Donde podemos Observar, dos opciones, uno es el Test CHASIDE



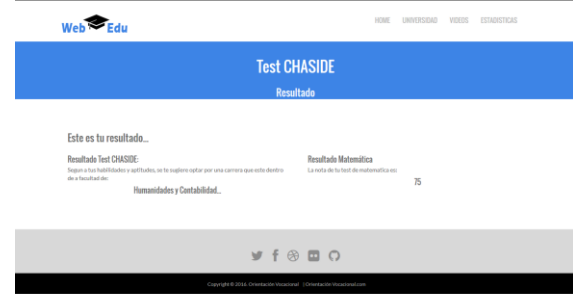
Registro del evaluado: Se registrara el nombre, email y edad del postulante.



Preguntas del Test Chaside: Empezamos con las 98 Preguntas



Evaluación de matemática: Empezamos con la evaluación matemática del nivel en que los estudiantes de 6to de secundaria se encuentran, hasta el segundo bimestre



Resultado: en base al test CHASIDE llenado, se muestra el resultado de acuerdo a aptitudes y habilidades, además de la nota obtenida en matemática.

Conclusiones

La prueba piloto²⁵ se realizó a jóvenes estudiantes, que cursan el 6to de Secundaria, con edades comprendidas entre 16, 17y 18 años, del total de la muestra el 3% tiene una edad de 18 años, un 20% tiene 16 años y un 77% tiene una edad de 17 años.

Del total de la muestra, un 56% indicó que la matemática influye en la elección de carrera, el 26% indico que la matemática

²⁵ Primera puesta en escena de un determinado proyecto con la intención de considerar las facilidades de implementación.

influye muy poco en su elección, el 18% dijo que la matemática no influyó en nada. En base al método de hipótesis de Chi Cuadrado se pudo evidenciar que el test de orientación vocacional "**CHASIDE**" (test 1), es homogénea al test "**ITA Riso-Hudson**" (Test 2) con un margen de error del 5% y un 95% de confianza, se determinó que la diferencia de resultados de un test y otro.

De la misma manera, se demostró que existen muchos factores internos (habilidades, aptitudes, conocimientos, capacidades, interés) y externos (familia, Económicos, tiempo, social, oferta académica, demanda laboral) que ayudan en la elección de carrera, pero que la matemática como tal no influye en la elección de la misma.

Referencias

- C., R. M., & Saravia A., G. (2011). *Probabilidad e Inferencia Estadística*. Lima: San Marcos.
- Carola, P. C. (2013). Cuestionario de Orientación Vocacional. *Planeta Servicio Educativo*, 5.
- Chávez, m. (3 de Julio de 2014). UMSA tiene 12.733 alumnos con permanencia de 11 años. *La Razón*.
- Cuevas, A. (21 de Febrero de 2015). 44% de alumnos es de El Alto y Viacha. *La Razón*.
- M., M. (22 de Marzo de 2013). *Consulta Psicologica Madrid*. Recuperado el 26 de Agosto de 2016, de Consulta Psicologica Madrid:
<http://www.consultapsicologicamadrid.com/adolescencia-y-amistad/>
- María Pía Sius R., p. I.-J. (11 de Agosto de 2009). *EducarChile*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2016, de EducarChile: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=75226>
- Papalia, D. E., Wendkos Olds, S., & Duskin Felman, R. (2010). *Desarrollo Humano*. China: McGraw-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A.
- Postigo, S. (2016). *Bachilleres egresados gestion 2012-2015*. La Paz: Ministerio de Educación-Dir.General de Planificación.
- Risso, R., & Hudson, R. (2011). *La sabiduría del Engrama*. URANO.
- Terrazas, A. (27 de Noviembre de 2013). El 63% de los bachilleres asiste a las universidades. *El Día*.
- Universidad Mayor de san Andrés. (2016). *Evolución de estudiantes matriculados*. La Paz: División de Sistemas de información y estadística.

Presentado: La Paz, 16 de Septiembre de 2016.

Aceptado: La Paz, 10 de Octubre de 2016