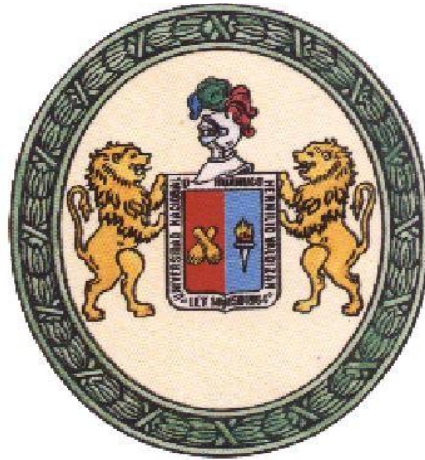


**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
ESCUELA DE POST GRADO**



=====

**EFFECTOS DEL SISTEMA DE INSTRUCCIÓN PERSONALIZADA  
EN EL RENDIMIENTO HACIA LAS MATEMÁTICAS EN LOS  
ALUMNOS DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
- 2015**

=====

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y  
DOCENCIA SUPERIOR**

**TESISTA:**

**LUIS GERONIMO LIRA CAMARGO**

**ASESOR:**

**DRA. EDITH BERAÚN QUIÑONEZ**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2017**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación en primer lugar a Dios, a quien le debo toda mi vida todo lo que soy y lo que tengo, a mis padres por sus enseñanzas y sabidurías que día a día me han inculcado.

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco* a las Autoridades, docentes y personal administrativo de esta casa de estudios por su apoyo incondicional en la realización del presente trabajo., Dios los bendiga a todos.

## RESUMEN

El trabajo de Investigación “Efecto del Sistema de Instrucción Personalizada (SIP), en el rendimiento hacia la Matemáticas en los alumnos de Psicología de la Universidad de Huánuco 2015”. Tiene como objetivo demostrar el nivel de efectividad del Sistema de Instrucción Personalizado (SIP), en el rendimiento hacia las matemáticas de los alumnos del primer año de Psicología de la “Universidad de Huánuco”.

Hipótesis: Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) a un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas.

Tipo de investigación, es prospectivo, según el enfoque, corresponde a una investigación Cuantitativa.

El Diseño: Corresponde a un diseño, experimental, tipo Pre – experimentos – Diseño Pre prueba – Post prueba con un solo grupo, ambos sexos, se realizó el muestreo No probabilístico intencional, el cuál se caracteriza por determinar casos representativos de la población, se usó los criterios de inclusión y exclusión para la muestra.

Los efectos del Sistema de Instrucción Personalizada en el Rendimiento Académico en estudiantes de Cursos Generales en las diferentes escuelas de Humanidades de la “Universidad de Huánuco” encuentra en la aplicación de este método una nueva alternativa de aprendizaje, de aprender mediante el refuerzo positivo. Los resultado del pos test son mayores que el pre test. en la prueba de Hipótesis, **se busco determinar** el SIP en **el nivel de rendimiento hacia las matemáticas** en el aspecto **conceptual**, utilizando el estadístico T de Student para muestras relacionadas o dependientes de un solo grupo pre test y

pos test. El promedio obtenido en el pre test es de 2.8 y en el pos test se obtuvo 14.6, obteniendo como diferencia de 11.8. Estos resultados nos indican que existen diferencias significativas entre el pre test y el pos test, debido a que el valor de significancia obtenido en el resultado es menor al margen de error estándar o permitido en estudios del comportamiento humano, el cual es 0.05, se pueden demostrar en el valor crítico de T de student para 9 grados de libertad con 0.05 de margen de error, es 1.83. Este valor crítico es el valor mínimo permitido para considerar que existan diferencias entre el pre test y pos test, por tanto el valor t de Student obtenido en el resultado de comparación de promedios es de -20.58. es positivo en el rendimiento de los alumnos, rechazando la hipótesis nula.

## SUMMARY

The research work "Effect of the Personalized Instruction System (SIP) on the performance towards Mathematics in Psychology students of the University of Huánuco 2015". It aims to demonstrate the level of effectiveness of the Personalized Instruction System (SIP), in the mathematics performance of students of the first year of Psychology at the University of Huánuco.

Hypothesis: If the Custom Instruction System (SIP) is applied to a group of Psychology students, then it will be possible to improve the level of performance towards mathematics.

Type of research, it is prospective, according to the approach, corresponds to a quantitative research.

The Design: It corresponds to a design, experimental, type Pre - experiments - Design Pre - test - Post test with a single group, both sexes, was made Non - probabilistic sampling intentional, which is characterized to determine representative cases of the population, used the inclusion and exclusion criteria for the sample.

The effects of the System of Personalized Instruction on Academic Performance in students of General Courses in the different Humanities schools of the University of Huánuco finds in the application of this method a new alternative of learning, of learning through positive reinforcement. The results of the pos test are greater than the pretest. in the Hypothesis test, we tried to determine the SIP in the level of performance towards the mathematics in the conceptual aspect, using Student's T statistic for samples related or dependent of a single group pre test and pos test. The average obtained in the pretest is 2.8 and in the post test it was obtained 14.6, obtaining as difference of 11.8. These results indicate that there

are significant differences between the pretest and pos test, because the significance value obtained in the result is less than the standard or permitted margin of error in studies of human behavior, which is 0.05, can be demonstrate in the critical value of student T for 9 degrees of freedom with 0.05 of margin of error, is 1.83. This critical value is the minimum value allowed to consider differences between the pretest and pos test, so the Student t value obtained in the comparison result of averages is -20.58. is positive in student performance, rejecting the null hypothesis.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito dar a conocer la influencia del Sistema de Instrucción Personalizada en el rendimiento académico en estudiantes de Matemática Básica de la “Universidad Huánuco”, buscando alternativas en los métodos de enseñanza universitaria, es así como se pone en práctica el método del Sistema de Instrucción Personalizado en los alumnos del primer ciclo de la escuela profesional de Psicología, buscando brindar una enseñanza personalizada a los jóvenes, a su vez contribuyendo a superar las deficiencias en la calidad del aprendizaje como alternativa innovadora.

Constituye una opción metodológica que propicia la participación activa del alumno, fomentando su responsabilidad, el avance del estudiante a su propio ritmo; mediante el uso de módulos instruccionales, con instrucciones claras y precisas, así como una breve descripción de los objetivos de enseñanza. Encontrando una aceptación por parte de los estudiantes, ya que la presente metodología favorece el trabajo en grupo y a la retroalimentación individualizada, oportuna en el fortalecimiento del conocimiento, la relación profesor alumno, y buscando concientizar la responsabilidad, madurez en el aprendizaje de la materia.

El presente trabajo está compuesto por cinco capítulos:

Capítulo I. Establece el planteamiento del estudio, formulación del problema, justificación del estudio, objetivos generales y específicos, y limitación del estudio. En el capítulo II, se desarrolla las bases teóricas. El capítulo III, contiene el marco metodológico. El capítulo IV comprende, discusión de los resultados, conclusiones y sugerencias.



## ÍNDICE

	Pág.
<b>Dedicatoria</b>	<b>II</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>III</b>
<b>Resumen</b>	<b>IV</b>
<b>Summary</b>	<b>VI</b>
<b>Introducción</b>	<b>VIII</b>
<b>Índice</b>	<b>IX</b>
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>11</b>
1.1. Descripción del problema	11
1.2. Formulación del problema	14
Problema general	14
Problemas específicos	14
1.3. Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	15
1.4. Hipótesis	15
1.4.1. Hipótesis general	15
1.4.2. Hipótesis específicas	15
1.5. Variables	16
Variable independiente	16
Variable dependiente	16
Operacionalización de variables	16
1.6. Justificación e importancia	17
1.7. Viabilidad	17
1.8. Limitaciones	17
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>18</b>
2.1. Antecedentes	18
2.2. Bases teóricas	20
2.3. Definiciones de términos conceptuales	35
2.4. Bases epistémicos	38
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>45</b>
3.1. Tipo de investigación	45
3.2. Diseño de la investigación	45
3.3. Población y muestra	45
3.4. Instrumentos	46
3.5. Técnicas de recolección, procesamiento y presentación de datos	48
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>49</b>
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>58</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>65</b>

**SUGERENCIAS**  
**BIBLIOGRAFÍA**

**67**  
**68**

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Descripción del problema.**

En un mundo globalizado, con exigencia profesional y competitividad, los profesionales son permanentemente evaluados para medir su calidad, su rendimiento y su promoción laboral; por lo que se hace necesario que los programas de enseñanza, tanto a nivel de pregrado como de postgrado, aseguren en los estudiantes un alto nivel de logro de los objetivos que definen su perfil profesional. Esta es una prioridad para la educación superior moderna; sin embargo, podemos notar que a pesar que en los últimos años se ha observado intentos de mejora en el sector educación en nuestro país, se evidencia que dicho intento aún no es suficiente, dado que existe una falta de bases sólidas en la educación, que a su vez se enfoque en la formación de la personalidad, en tal sentido podemos señalar que todavía nos encontramos en crisis a nivel de la Educación Peruana, a pesar de los cambios sustanciales en cuanto a presupuesto para el sector educación y otras mejoras, aún los avances son mínimos en este sector, debido a que no existe una formación integral desde la base en los niños, en la educación primaria y secundaria. En nuestro país no una educación articulada en ambos niveles, en tal sentido, no podemos hacer mucho en el nivel Universitario ya que los jóvenes vienen con muchas falencias a la Universidad y en las áreas de humanidades, se evidencian muchos temores hacia las matemáticas.

Se dice que últimamente, la educación que ofrece nuestro país está teniendo avances significativos, sin embargo, aún no es suficiente. Todo esto lo confirman las evaluaciones nacionales e internacionales, midiendo el nivel de habilidades de los estudiantes de primaria y secundaria.

“Resulta muy conocido, entre nosotros, lamentablemente, que en nuestro país padecemos de aquello que se llama una crisis de la educación de carácter más lamentable aún, crónico, a partir del cual solemos decir, casi con resignación estoica, que tiene y/o guarda profundas raíces en nuestra historia y en la esencia misma de la estructura de nuestra sociedad” ( J.A. Camacho 2005).

Nos encontramos en una disyuntiva, por un lado, se intenta mejorar la educación con diferentes estrategias y formas que implican cambios y por otro lado, nos encontramos en el mismo sistema de mantener los mismos enfoques y procedimientos en los manejos y estrategias metodológicas. Así mismo en la misma disyuntiva se encuentra la exigencia que emana desde las altas autoridades del sector educación.

“Durante el año 2003, la difusión de los resultados de evaluación del rendimiento en base a las pruebas del programa Internacional de Evaluación de Estudiantes de la OCDE (Pisa 2001), corroboró el bajo nivel de rendimiento estudiantil ya evidenciado en otras mediciones y mostró que los jóvenes peruanos tienen serias dificultades en cuanto a las competencias de comunicación, no pueden comprender lo que leen, no reconocen el tema central de un texto y no están en posibilidades de relacionar lo que leen con su contexto de vida y trabajo”. (CEPAL: Financiamiento de la Educación en América Latina y el Caribe. Julio 2004). A más de diez años se evidencian ciertas mejoras en el porcentaje obtenido desde el inicio de las evaluaciones a nuestros alumnos, hasta la fecha a nivel nacional, los niños de segundo grado de primaria están alcanzando en

comprensión lectora el nivel satisfactorio de manera gradual: Año 2007: 15.9%. Año 2008: 16.9%. Año 2009: 23.1%. Año 2010: 28.7%. Año 2011: 29.8%. Año 2012: 30.9%. Año 2013: 33.0%. Año 2014: 43.5%.

Guillermo Ferrer y Patricia Arregui, señalan lo favorable y conveniente que es participar en evaluaciones internacionales y afirman: "(...) la forma en que otros países logran mejores rendimientos estudiantiles y sobre las condiciones bajo las cuales esos logros son posibles. Vale recordar que una de las ventajas de las pruebas internacionales es que puedan revelar información sobre los efectos diferenciales de alguna variable sobre el logro de aprendizaje que no es posible detectar en un estudio internacional".

En tal sentido, señalamos que a nivel universitario, también tenemos una serie de dificultades metodológicas ya que como se ha señalado los problemas se arrastran desde los niveles iniciales, sin embargo, como hemos podido apreciar, en los resultados de las evaluaciones, algo se ha avanzado, de esa manera también intentamos avanzar en el nivel universitario utilizando diversas metodologías.

Es debido a esta exigencia académica que se tratan de innovar los métodos y las estrategias de enseñanza, de esta manera surge uno en particular interés en la educación superior, por su estrecha vinculación con la psicología del aprendizaje. Se trata de "el Sistema de Instrucción Personalizado" (SIP), creado por Fred Keller, el compañero de Skinner en el desarrollo del movimiento experimentalista y objetivista para la Psicología. Este método ha combinado eficientemente la ciencia básica del aprendizaje, los datos de la investigación experimental y los adelantos de la tecnología de la enseñanza para producir un método que enfatiza en el aprendizaje del alumno.

En este contexto, podemos señalar, que la Universidad Privada Huánuco la Facultad de Ciencias y Humanidades, presenta un gran número de desaprobados en el curso de Matemática Básica I. Siendo este índice muy alto, se hace necesario poner a prueba metodologías para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, por ello se ha considerado pertinente desarrollar este método del SIP para mejorar el rendimiento en dicha asignatura.

En tal sentido formulo la siguiente interrogante.

## **1.2 Formulación del Problema:**

### **Problema General:**

¿Cuál es el efecto del Sistema de Instrucción Personalizado (SIP), en el rendimiento hacia las matemáticas en alumnos de Psicología del primer año de la “Universidad de Huánuco”?

### **Problemas Específicos:**

- ¿Cuál es el nivel de rendimiento hacia las matemáticas de los alumnos de Psicología?
- ¿Cómo determinar el método del SIP?
- ¿Cómo administrar la evaluación del método?
- ¿Conocer los efectos de efectividad del SIP en el aspecto conceptual?
- ¿Conocer los efectos de efectividad del SIP en el aspecto procedimental?

## **1.3. Objetivos:**

### **Objetivo General**

Demostrar el nivel de efectividad del Sistema de Instrucción Personalizado (SIP), en el rendimiento hacia las matemáticas de los alumnos del primer año de Psicología de la “Universidad de Huánuco”.

### **Objetivos específicos**

- Identificar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas (pre- prueba) de los alumnos de Psicología.
- Aplicar el método del SIP a través de un programa.
- Administrar la evaluación (post prueba) después de aplicado el programa.
- Demostrar el nivel de efectividad del Sistema de Instrucción Personalizado en el aspecto conceptual.
- Demostrar el nivel de efectividad del Sistema de Instrucción Personalizado en el aspecto procedimental.

## **1.4 Hipótesis**

### **1.4.1 Hipótesis General**

**H0:** Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de Psicología, entonces no se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas.

**H1:** Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas.

### **1.4.2 Hipótesis Específicas:**

- H0: Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de Psicología, entonces no se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto **conceptual**.
- H1: Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto **conceptual**.
- H0: Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de Psicología, entonces no se logrará mejorar el

nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto **procedimental**.

- H1: Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto **procedimental**.

### 1.5 Variables:

**Variables a Estudiar:**

**Variable Independiente:**

Programa: Sistema de Instrucción Personalizada.

**Variable Dependiente:**

Nivel de rendimiento hacia las matemáticas

**Variable Interviniente:**

Edad

#### 1.5.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR
X	Sistema de Instrucción Personalizado	Alumnos de Matemática
X <sub>1</sub>	Sistema de Instrucción Personalizada en rendimiento conceptual	Alumnos de Matemática
X <sub>2</sub>	Sistema de Instrucción Personalizada en rendimiento procedimental	Alumnos de Matemáticas
X <sub>3</sub>	Sistema de Instrucción Personalizada en varones y mujeres y servicios que se ofertan	Alumnos de Matemáticas
Y	Rendimiento Académico	Alumnos de Matemáticas de Psicología.

Fuente: elaboración propia del investigador



### **1.6 Justificación e Importancia.**

Se fundamenta en el hecho de elaborar y aplicar un programa en el que se utiliza el método de Instrucción personalizada para alumnos del pre-grado de la carrera de Psicología en el curso de matemáticas de una universidad Privada.

La justificación es relevante puesto que ayuda este método en la enseñanza del curso de Matemática Básica dando buenos resultados, en el rendimiento de los estudiantes.

La justificación práctica del estudio se debe, en el uso de metodologías de enseñanza, como unidades temáticas que son reforzados y brindan la oportunidad de aprender, volver a intentar en caso que no ha alcanzado el nivel de conocimiento esperado.

Así mismo, se podrá capacitar personal educativo que pueda seguir aplicando el sistema y se producirán materiales educativos innovadores que contribuya a lograr un mejor rendimiento académico.

### **1.7 Viabilidad:**

Este trabajo de investigación, fue viable en el sentido de que se tiene acceso a la institución y se tuvo las facilidades en el trabajo, por formar parte de la plana docente en el curso de Matemáticas, contando con el apoyo de las autoridades.

### **1.8 Limitaciones:**

La principal limitación que se ha tenido en el transcurso del proceso de implementación y desarrollo del programa fue no contar con computadoras asignadas a los estudiantes para que lleven a cabo sus prácticas.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

➤ **A nivel Internacional**

Pérez de Roberti y Guédez (2001) aplicaron el SIP en estudiantes del quinto semestre de Agronomía en la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado UCLA (Venezuela), con el propósito de superar deficiencias de aprendizaje como alternativa innovadora de aprendizaje. Constituyó una opción metodológica que propicia la participación activa del alumno, fomentando su responsabilidad, el avance del estudiante a su propio ritmo; mediante el uso de módulos instruccionales, con instrucciones claras y precisas. La opinión mayoritaria de los estudiantes fue que la metodología favorece: el trabajo en grupo/cooperativo, la retroalimentación oportuna, el fortalecimiento de la relación profesor-alumno, y concientiza la responsabilidad en el aprendizaje. Concluyeron que se recomienda aplicarla en grupos no mayores de 25 alumnos.

Castejón (1998) realizó un estudio en la Universidad de Alicante (España) con la finalidad de establecer la existencia de toda una serie de factores diferenciales entre los alumnos repetidores y no repetidores que puedan ser explicativos del diferente rendimiento académico de unos y otros, haciendo hincapié en la percepción que el alumno poseía de su ambiente familiar, escolar y social, sin dejar de lado la inteligencia y el auto concepto.

Entre sus resultados lograron pronosticar, a través del análisis de regresión múltiple, el rendimiento académico de los alumnos en virtud de su pertenencia a uno u otro grupo.

De otro lado Andrade, Miranda, y Freixas (2000) realizaron un estudio concluyendo que existe una gran influencia que aporta la familia sobre los rendimientos académicos, además de las inteligencias múltiples, y las condiciones para motivar los aprendizajes

Por otro lado, Alvarez y Barreto (1996) analizaron la relación entre la metacognición y el rendimiento académico en química general de estudiantes universitarios, encontrando, a través del coeficiente de correlación de Spearman Brown, que hay correlación positiva entre las variables, lo que permitió concluir que la metacognición de los estudiantes universitarios está correlacionada con el rendimiento académico en química general.

➤ **A nivel Nacional**

Elías (1988; citado por Aliaga, 1998) realizó un estudio en alumnos de Posgrado de Educación, hallando una correlación múltiple significativa y moderada entre la organización del tiempo libre, la afinidad laboral con los estudios y el rendimiento anterior con el logro académico de los estudiantes. Por otro lado, Ugaz (1996; citado por Aliaga, 1998) lleva a cabo su investigación en estudiantes de pre-grado de ingeniería industrial, encontrando una correlación múltiple de las mismas características entre la inteligencia, los hábitos de estudio, el control emocional y la ansiedad con el rendimiento académico en estos sujetos.

➤ **A nivel Local**

No se encontraron antecedentes con la utilización del método SIP.

## **2.2 BASES TEORICAS.**

### **2.2.1 Sistema de Instrucción Personalizado: SIP.**

Como un intento de solucionar los problemas de estrategias metodológicas han surgido enfoques a nivel pedagógico contemporáneo con el propósito fundamental de flexibilizar la educación que se imparte.

Entre éstos, uno de los que más repercusión ha tenido es el denominado Sistema de Instrucción Personalizado (SIP), conocido internacionalmente por "Plan Keller" (en inglés, PSI: personalized system of instruction).

#### **Plan Keller**

Después de la segunda Guerra Mundial la educación superior se masifica considerablemente, deteriorándose la calidad educativa en dicho nivel. Fred Keller, ideó un método como respuesta al problema señalado, conocido en el campo didáctico como el sistema de Instrucción Personalizado (SIP) que tiene sus raíces en la teoría del reforzamiento, este método fue ejecutado por primera vez en la Universidad de Columbia (1963), en curso de laboratorio. En 1964, Keller y Sherman aplican el método en Brasilia y ese mismo año, ambos autores lo hicieron en Arizona (EE. UU).

En nuestro país el psicólogo peruano José Anicama aplicó el método primero en San Marcos (1978). Luego en la Universidad Particular Cayetano Heredia, con algunas variantes tomadas de Sherman (1965).

#### **Características del Método**

El método se inspira en dos ideas:

- a. En la necesidad de satisfacer las exigencias del estudio independiente, que otorgue a los alumnos la mayor autonomía posible,

delegándoles mayor responsabilidad en su aprendizaje, mediante el uso de sus recursos propios, las ventajas de una buena organización del trabajo y la presencia de una infraestructura escolar que favorece su mejor estudio.

b. Como solución al excesivo número de alumnos en las aulas. Sherman en 1974 señala las siguientes características del método:

- El estudiante avanza a su propio ritmo, se espera que los alumnos descubran por sí mismos su propia estrategia.
- Se debe especificar claramente la conducta terminal, para el efecto de reprogramar unidades estrictamente secuenciales.
- La retroalimentación debe ser inmediata a las respuestas del estudiante (el monitor se encarga de ello).
- El castigo es mínimo (las calificaciones bajas a los errores en los exámenes no se evalúan ya que solo sirven de indicadores en donde está fallando el estudiante y recordarle la bibliografía respectiva y por tanto la conveniencia de rendir otra prueba).
- El empleo de conferencias y demostraciones solo tienen el propósito de motivar y complementar el contenido del curso y las informaciones que este proporcione no se incluyen en el examen, y la asistencia a ella no es obligatoria.

**Principios del método:**

- a. Se trabaja en un ambiente de libertad sin la rigidez de un aula de clases convencional.
- b. Se parte del supuesto de que toda persona es capaz de dominar cualquier campo del conocimiento, si se les proporciona los medios adecuados y el tiempo necesario.

- c. Reducción al mínimo las conferencias a clases expositivas y maximizar la participación de los alumnos.
- d. Manejo libre pero responsable del tiempo en sus actividades académicas y personales.
- e. El principio del refuerzo que opera al término de toda evaluación, luego del conocimiento de los resultados, cada alumno debe ser retroalimentado inmediatamente.

### **Cómo opera el Método**

En las aulas convencionales el aprendizaje se ve obstaculizado por una serie de actividades aversivas como la rigidez del trabajo en el aula, las prohibiciones diversas, los exámenes con un efecto amenazante, etc.

Dentro del Plan Keller, se rompe con este esquema, así, los estudiantes universitarios organizan su tiempo en función a las exigencias académicas de la universidad, pero también, a su compromiso laboral.

### **Los Materiales**

Son módulos (paquetes o programas ) auto instructivos, cada unidad académica tiene sus modulo. La unidad cero de estos paquetes contiene las instrucciones, las reglas de juego. Los materiales de cada unidad están elaborados en función a objetivos, en términos conductuales, contienen la bibliografía accesible recomendada; los medios audiovisuales a utilizarse. Los materiales impresos van acompañados de preguntas guías a manera de autoevaluación, que el alumno debe ir respondiendo. Estas preguntas son una suerte de muestra de las preguntas que vendrán en la evaluación final.

### **La Evaluación del Método**

En este método la evaluación está presente desde el comienzo, así el alumno por incluirse en dicho Plan empieza con una prueba de entrada. La evaluación opera al final de cada unidad académica. El alumno que ha cumplido con las exigencias previstas en dicho módulo, solicita al monitor la prueba correspondiente. Una vez resuelta es corregida por éste. En una entrevista inmediata se complementa la información proporcionada por la prueba. Si el alumno no hubiera resuelto una o dos preguntas de la prueba, se le asigna un plazo de estudio suplementario de treinta a cuarenta minutos, al cabo de los cuales se le interroga nuevamente sobre las mismas. En caso de haber mayor número de respuestas equivocadas o no respondidas, se le dará una nueva oportunidad de examen. El alumno no podrá iniciar los estudios de una nueva unidad si no ha aprobado con éxito los exámenes precedentes. El sistema exige excelencia y no aprobar de cualquier modo.

La evaluación final solicitarán los alumnos que hayan pasado con éxito la totalidad de las unidades de la asignatura. Son exámenes que abarcan el rendimiento total del curso. El 30% de la evaluación definitiva dependerá de dicho examen y, el 70% restante corresponderá a las notas obtenidas en la evaluación parcial de las unidades. Este porcentaje se reparte del siguiente modo: el 20% corresponde a la evaluación de los ejercicios de prácticas, el 50% restante trabajo en grupo.

Para Keller (1979), el propósito de la educación superior consiste en transmitir de una generación a otra la esencia de nuestra cultura (los conocimientos y las habilidades que hemos ido acumulando). Surge como reacción a la enseñanza tradicional que a juicio de este autor se ha ocupado de a quién, de qué, cuándo y dónde enseñar, pero no de cómo

hacerlo. Keller considera que el cómo lo resuelven en la actualidad las ciencias de la conducta y la tecnología que de ellas se deriva.

Como psicólogo de profesión Keller considera que la psicología es de gran utilidad para la planificación del proceso docente en la educación superior porque suministra:

1. Un análisis conductual del proceso de enseñanza;
2. Procedimientos útiles para la investigación o como dispositivos prácticos.
3. Sistemas de enseñanza totalizadores con raíces en la teoría del reforzamiento.

Precisamente uno de estos sistemas es el SIP que como su nombre lo indica es también un intento de individualizar el proceso de modo que llegue a quien lo necesite. No obstante, esta tendencia a la individualización adopta en este sistema un carácter muy absoluto lo que implica un desconocimiento manifiesto a la dialéctica del grupo y del individuo.

El modelo psicológico en que se basa este sistema corresponde en gran medida al del condicionamiento operante, de los objetivos Bloom (1972, 1977) y a los aportes técnicos de la tecnología educativa (Filloux, 1969). El aprendizaje debe lograr una modificación del desempeño individual y para esto la buena enseñanza depende de la eficiente organización de las condiciones estimulantes de modo que el alumno salga de la situación de aprendizaje distinto de como entró. El comportamiento se fija a través del reforzamiento, sobre todo positivo, para lo cual es necesario no sólo dosificar las situaciones de aprendizaje, sino ejercer a su vez un control estricto de la conducta individual según objetivos



preestablecidos. Los conceptos de motivación, retención y transferencia preceden y constituyen una aplicación del condicionamiento operante. El principio que está en la base del sistema postula que si la aparición de una conducta operante es seguida por la presentación de un estímulo (reforzador) se aumenta la posibilidad de reforzamiento de esa conducta (Keller, 1979).

Entre las cuestiones de este enfoque del conductismo tomadas en cuenta por Keller (1979), están además: el aprendizaje distribuido en el tiempo, división de la materia en unidades de estudio pequeñas para una o dos semanas de estudio de modo que posibilite el éxito del estudiante, ordenamiento de la materia desde lo simple a lo más complejo, en un orden de pasos y conocimientos más o menos lógicos, determinación de las necesidades de tiempo para el dominio correcto de la materia según el ritmo individual; control y retroalimentación frecuente una vez que se cumplan los objetivos de la unidad (al 90% generalmente).

En este último aspecto vale destacar que incluso el fracaso en una prueba se registra pero no influye en la nota de la asignatura, como un procedimiento para evitar el reforzamiento negativo, menos efectivo que el positivo.

Para Keller (1979) el currículum es un sistema flexible, sencillo y funcional que permite combatir la deserción, y la baja eficiencia. Adopta como sistema de administración el de créditos académicos, que según este autor permite:

- Valorar las asignaturas sobre la base de los objetivos del currículum que satisface, el grado de dificultad y el tiempo.

- Ofrecer alternativas múltiples a cada estudiante en cuanto al número y tipo de asignatura.
- Programar de manera adecuada las actividades que el alumno cumple fuera del aula, cuando es limitado el tiempo que puede dedicar a los trabajos que se le encargan.

De este modo el sistema de instrucción personalizada permite que el estudiante se vaya moviendo a lo largo de un curso de un modo individual y privado, a su propio ritmo pero responsabilizándose de cada paso dado. Propicia además, que un compañero (monitor) de mayor experiencia lo guíe, lo refuerce y estimule sin que se le someta a pruebas constantes.

La estructura de los planes de estudio está constituida por (Arredondo, 1979; Keller, 1979):

- Troncos comunes que contienen las asignaturas necesarias en todas o en un número importante de carreras.
- Asignaturas específicas por carrera.

Esta estructura se prepara teniendo en cuenta cuatro aspectos fundamentales (Arredondo, 1979; Keller, 1979):

- El estudio del área de influencia de la carrera.
- La especificación de los objetivos de la carrera.
- La determinación del currículo con el fin de satisfacer los objetivos precisos para cada asignatura del plan de estudio.
- La asignación del tiempo en cada asignatura o aspectos técnicos y prácticos.

Los objetivos deben ser formulados de manera que se puedan comparar con los resultados alcanzados, es decir, en la terminología de los rendimientos previstos, de forma comprensible y unívoca. El rendimiento, a

su vez, debe expresarse mediante una actividad observable y controlable (Arredondo, 1979).

Los contenidos corresponden con el sistema de conocimientos y valores acumulados por generaciones anteriores. Deben dividirse en unidades de estudio que contienen la materia para una o dos semanas. El alcance de esta unidad se desprende del carácter y la división lógica de la materia aunque es conveniente, como promedio, que contengan aquella asimilable en una semana, que pueda ser comprobada mediante pruebas cortas (entre 20 y 40 minutos).

Aunque no se descarta la conferencia como forma de enseñanza, esta pierde su papel clásico como fuente de información. Cuando se realiza no tiene un carácter obligatorio aunque puede contener materia que va a evaluarse. La forma básica de enseñanza es el estudio independiente dirigido por las instrucciones elaboradas para cada unidad de estudio. De aquí que en este sistema adquiera una especial relevancia las formas de estructurar estas instrucciones. En relación con su estructura, por lo general incluyen una introducción motivacional, una lista de objetivos de estudio bien delimitados (formulados en las categorías de rendimiento exigido para el control de los estudiantes) los conocimientos anteriores, el programa de las actividades de estudio, la bibliografía y finalmente la autoevaluación con las respuestas a cada pregunta de modo que cada estudiante pueda saber su propio rendimiento (Arredondo, 1979).

El proceso de elaboración de estas instrucciones no es sencillo. Para ello es necesario el dominio suficiente de la materia, la experiencia pedagógica, la habilidad en formular los objetivos según las exigencias, la capacidad de preparar las pruebas para controlar la asimilación de los

objetivos y la existencia de manuales o materiales con instrucciones de estudio para el trabajo independiente.

El trabajo individual del estudiante se divide en unidades de una semana aproximadamente. A los estudiantes se les dan tareas consistentes en lecturas, investigaciones bibliográficas, resúmenes, experiencias o trabajos prácticos y cualquier otra actividad susceptible de ser empleada en la enseñanza. Se le hacen preguntas y ejercicios en la medida que progresan; cuando alguno de ellos estime que ha llegado a concluir una unidad, se le somete a un test con un monitor que por lo general es un alumno más avanzado. El test consiste en una decena de preguntas de las cuales una exige una respuesta de razonamiento analítico. Es corregido en presencia del estudiante y se le puede preguntar acerca de ellas aunque hayan sido estas verdaderas o falsas.

La ejecución del método por parte del estudiante depende básicamente de sus capacidades y repertorio académico, así como de su conveniencia para avanzar con un ritmo determinado. En caso de fracasar en algún examen el estudiante puede presentar exámenes alternativos sobre la misma unidad. El estudiante que no apruebe debe retomar la unidad y llegar a aprobarla satisfactoriamente antes de que se le permita pasar a la siguiente. La asistencia a las actividades prácticas es una ventaja suplementaria que se otorga a los estudiantes que han vencido el número de unidades preestablecidas; las conferencias se convierten en una recompensa y un privilegio que se otorga, más que una obligación o una carga. La calificación final del alumno se computa de acuerdo con el número de unidades evaluadas con buen éxito.

### **2.2.2 Rendimiento académico**

El rendimiento académico es, según Pizarro (1985), una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiesta, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. Además, desde la perspectiva del alumno, define al rendimiento académico como la capacidad respondiente de éste frente a estímulos educativos, la cual es susceptible de ser interpretada según objetivos o propósitos educativos ya establecidos. Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado cúmulo de conocimientos o aptitudes (Carrasco, 1985).

Según Herán y Villarroel (1987), el rendimiento académico se define en forma operativa y tácita afirmando que se puede comprender el rendimiento previo como el número de veces que el alumno ha repetido uno o más cursos.

Himmel (1985, cit. por Castejón, 1998) define el rendimiento académico o efectividad escolar como el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas oficiales de estudio. Por otro lado, el rendimiento académico, para Novaez (1986), es el puntaje obtenido por el individuo en determinada actividad académica. Así, el concepto del rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta y de factores volitivos, afectivos y emocionales, que son características internas del sujeto.

El rendimiento académico en términos generales, tiene varias características entre las cuales se encuentra el de ser multidimensional pues en él inciden multitud de variables (Gimeno, 1977).

Por otro lado, el rendimiento académico en las asignaturas de cálculo, pareciera estar también relacionado con algunos rasgos de personalidad. Aquí debemos recordar que el rasgo es una estructura que dispone al individuo hacia unas determinadas pautas de conductas, que facilitan comportarse de determinada manera o actúa como fuerza interior que origina y dirige la conducta, y que tiene entre sus características el de ser un patrón cognitivo tanto en el observador, en su modo de construir y de predecir secuencias de acción en otros, cuanto en el actor, en sus pautas de autorregulación, y el de ser un índice predictor de comportamientos en situaciones simples o en las de largo plazo y para más complejas circunstancias (Fierro, 1986).

La educación es un hecho intencionado y, en términos de calidad de la educación, todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el aprovechamiento del alumno. En este sentido, la variable dependiente clásica en la educación es el rendimiento o aprovechamiento escolar (Kerlinger, 1988). El problema del rendimiento académico se resolverá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por el maestro y los alumnos, de un lado, y la educación (es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos) de otro, al estudiar científicamente el rendimiento, es básica la consideración de los factores que intervienen en él. Por lo menos en lo que a la instrucción se refiere, existe una teoría que considera que el rendimiento académico se debe predominantemente a la inteligencia; sin embargo, lo cierto es que ni siquiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor, al analizarse el rendimiento escolar, deben valorarse los factores

ambientales como la familia, la sociedad y el ambiente académico" (El Tawab, 1997).

Chadwick (1979) define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Por su lado, Kaczynska (1986) afirma que el rendimiento académico es el fin de todos los esfuerzos y todas las iniciativas escolares del maestro, de los padres de los mismos alumnos; el valor de la institución educativa y el maestro se juzga por los conocimientos adquiridos por los alumnos.

Resumiendo, el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el auto concepto del alumno, la motivación, entre otros.

García y Palacios (1991), después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento escolar, concluyen que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañen al sujeto de la

educación como ser social. En general, el rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo: a) el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno; b) en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento; c) el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración; d) el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo; e) el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

#### **Los fundamentos de las teorías de aprendizaje.**

**Conductismo:** se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto. Se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan de manera automática.

**Cognoscitivismo:** se basa en los procesos que tienen lugar atrás de los cambios de conducta. Estos cambios son observados para usarse como indicadores para entender lo que está pasando en la mente del que aprende (Schuman, 1996).

#### **2.2.3 Teorías del Aprendizaje y la Práctica del Diseño Instruccional**

¿Cuál es la diferencia entre la teoría de aprendizaje en términos de la práctica del diseño instruccional? ¿Es acaso una aproximación más fácil de lograr que otra? Para poder dar respuesta a estas interrogantes debemos tomar en cuenta que la teoría cognoscitiva es la que domina en el diseño instruccional y que la mayoría de las estrategias Instruccionales que han sido defendidas y utilizadas por los conductistas, también se han usado ampliamente por los cognoscitivistas, aunque por diferentes razones. Por



ejemplo, los conductistas evalúan a los aprendices para determinar un punto de inicio para la instrucción, mientras que los cognoscitivistas buscan la predisposición al aprendizaje del estudiante (Ertmer y Newby, 1993).

Con esto en mente, la práctica del diseño instruccional se puede ver, desde la perspectiva del conductismo/cognoscitivismo, como algo opuesto a la aproximación del diseño instruccional constructivista. Cuando se diseña desde la posición conductista/cognoscitivista, el diseñador analiza la situación y el conjunto de metas a lograr. Las tareas o actividades individuales se subdividen en objetivos de aprendizaje. La evaluación consiste en determinar si los criterios de los objetivos se han alcanzado. En esta aproximación el diseñador decide lo que es importante aprender para el estudiante e intenta transferirle ese conocimiento. El paquete de aprendizaje es de alguna manera un sistema cerrado, a pesar de que estaría abierto en algunas ramificaciones o remediaciones, aquí, el aprendiz de cualquier manera está confinado al "mundo" del diseñador o del instructor. Para el diseño desde una aproximación constructivista se requiere que el diseñador produzca estrategias y materiales de naturaleza mucho más facilitadora que prescriptiva. Los contenidos no se especifican, la dirección es determinada por el que aprende y la evaluación es mucho más subjetiva ya que no depende de criterios cuantitativos específicos, pero en su lugar se evalúan los procesos y el aprendiz realiza autoevaluaciones. La prueba a base de papel y lápiz estándar de dominio de aprendizajes no se usa en un diseño instruccional constructivista; en su lugar se realizan evaluaciones basadas en resúmenes o síntesis, trazos, productos acabados y publicaciones. (Assessment, en línea). Debido a la divergencia de la naturaleza subjetiva del aprendizaje constructivista es

más fácil para un diseñador instruccional trabajar desde los sistemas y de este modo la aproximación objetiva para el diseño instruccional. Esto no quiere decir que las técnicas de diseño instruccional clásicas sean mejores que las del diseño constructivista, pero si son más fáciles, requieren de menor tiempo y podrían resultar menos costosas para el diseño dentro de un “sistema cerrado” en lugar de uno abierto. Quizás haya algo de verdad en decir que “el constructivismo es una “teoría de aprendizaje” más que una “aproximación de enseñanza”. (Wilkinson, 1995).

### **Teorías de Aprendizaje – Algunas fortalezas y debilidades**

#### **Conductismo**

Debilidades – El que aprende podría encontrarse en una situación en la que el estímulo para la respuesta correcta nunca ocurre, por lo tanto el aprendiz no responde. – Un trabajador al que se le ha condicionado solo para responder a ciertas situaciones de problemas en el lugar de trabajar, de pronto puede detener la producción cuando sucede algo anormal y él no es capaz de encontrar una solución por no entender el sistema.

Fortaleza – el que aprende sólo tiene que concentrarse en metas claras y es capaz de responder con rapidez y automáticamente cuando se le presenta una situación relacionada con esas metas. W.W.II fueron condicionados para reaccionar a las siluetas de los aviones enemigos, la respuesta que se esperaba sería automática.

#### **Cognitivismo**

Debilidad – el aprendiz aprende a realizar una tarea, pero podría no ser la mejor forma de realizarla o la más adecuada para el aprendiz o la situación. Por ejemplo, acceder al Internet en una computadora podría no ser lo mismo que acceder en otra computadora.

Fortaleza – la meta es capacitar al aprendiz para que realice tareas repetitivas y que aseguren consistencia. Acceder dentro y fuera a una computadora del trabajo es igual para todos los empleados; es importante realizar la rutina exacta para evitar problemas.

### 2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Sistema de Instrucción Personalizada.**

Es un programa de enseñanza basado en los principios del aprendizaje operante y que implica esencialmente una combinación de estrategias del tipo: establecimiento de metas, organización de la enseñanza en unidades cortas y jerarquizadas en su complejidad, avance del curso teniendo en cuenta la velocidad de aprendizaje del estudiante, práctica y retroalimentación, así como tasa de refuerzo.

- **Rendimiento académico:**

Es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que ha aprendido a lo largo del proceso educativo. Esta dada por los cambios a los puntajes obtenidos al finalizar cada curso y también por una descripción de las áreas académicas que competen el rendimiento académico.

- **El condicionamiento operante**

Es una forma de aprendizaje en la que la consecuencia (el estímulo reforzador) es contingente a la respuesta que previamente ha emitido el sujeto. El condicionamiento operante implica la ejecución de conductas que operan sobre el ambiente.

El condicionamiento operante es un tipo de aprendizaje asociativo que tiene que ver con el desarrollo de nuevas conductas en función de sus consecuencias, y no con la asociación entre estímulos y conductas reflejas

existentes como ocurre en el condicionamiento clásico. Los principios del condicionamiento operante fueron desarrollados por B.F. Skinner, quien recibió la influencia de las investigaciones de Pavlov y de Edward L. Thorndike.

El nombre condicionamiento operante es el que dio Skinner, aunque hoy se prefiere el de condicionamiento instrumental, por ser más descriptivo. Roger Tarpay los equipara, decantándose por el término instrumental, especialmente para el aprendizaje humano, aunque para todos en general. Para él ambos son iguales en tanto en cuanto ambos dan lugar a consecuencias reforzantes. Desde el punto de vista histórico, el término de condicionamiento operante se ha utilizado para hacer referencia a situaciones experimentales en las que los sujetos actúan a su propio ritmo, en contraposición a recibir ensayos directos. Algunos defienden en esto la separación de ambos términos que por lo demás se considera poco operativa.

- **Reforzamiento.**

Cualquier adición (para aumentar la frecuencia del comportamiento) o retiro (para disminuir la frecuencia del comportamiento) de algún estímulo o artefacto como consecuencia de cualquier conducta.

Por ejemplo, tu perro se sienta y le das comida cuando lo hace. Tu perro se sienta cada vez con más frecuencia porque la comida ha funcionado como reforzador. Esto se conoce como **reforzamiento positivo** porque la adición de una consecuencia positiva (comida) aumenta la frecuencia de la conducta (sentarse).

Ahora imagina que tu perro tiene miedo de la gente. Una persona se le acerca y él ladra agresivamente. La persona se aleja y tu perro deja de sentir miedo. Entonces, aprende que ladrando agresivamente puede hacer que la gente que teme se aleje. Esto se conoce como reforzamiento negativo porque el retiro de un estímulo aversivo (la gente) aumenta la frecuencia de la conducta (ladrar agresivamente).

- **Tutoría**

Denominamos “tutoría” al encuentro o reunión entre un docente y uno o varios de sus estudiantes con la finalidad de intercambiar información, analizar, orientar o valorar un problema o proyecto, debatir un tema, discutir un asunto... útil para el desarrollo académico y personal del estudiante. Ejemplos: Tutorías de la asignatura (académicas), Tutorías de orientación (tutorías para la transición, tutorías de seguimiento, tutorías al finalizar los estudios).

- **Didáctica**

La palabra didáctica deriva del griego *didaktike* ("enseñar") y se define como la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje. Es, por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las pautas de las teorías pedagógicas.

Está vinculada con otras disciplinas pedagógicas como, por ejemplo, la organización escolar y la orientación educativa, la didáctica pretende fundamentar y regular los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## 2.4 BASES EPISTÉMICAS.

La tendencia de la educación contemporánea es la aplicación de enfoques más centrados en el estudiante como sujeto activo y reflexivo, constructor y reconstructor de su propio conocimiento y proceso de aprendizaje; que aseguren las bases epistémicas para la potenciación del desarrollo global, regional y local, en correspondencia con los intereses sociales, políticos y económicos; que desde la comprensión del necesario desarrollo científico - tecnológico, se revelen sus verdaderos impactos sociales, poniéndose freno a investigaciones que peligren la continuidad de la especie humana.

GADOTTI, M. (2001), FLORES, P. (2007), FUENTES, H. (2010), plantean que el proceso de formación de los profesionales en la Educación Superior debe estar intencionalmente orientado a formar un ciudadano que reúna las condiciones que la sociedad actual demanda: sujetos altamente comprometidos con la historia y las tradiciones de su medio, portadores de sólidos conocimientos prácticos y teóricos de la realidad social, profundamente reflexivos, con capacidad plena para el análisis, la argumentación, y preparados para asumir los desempeños laborales y profesionales con alto sentido de responsabilidad.

TEJEDA, R., SÁNCHEZ, P. (2009), también se refieren a la necesidad de formar un profesional reflexivo para enfrentar los problemas de su entorno. Enfatizan además, en la necesidad de la comprensión de la competencia como una cualidad humana que se configura en el sujeto como síntesis dialéctica de los saberes que la conforman de forma compleja.

Tal concepción formativa expresa con claridad la necesidad de lograr un profesional competente en la Educación Superior, entendido como aquel que posee, utiliza y actualiza contextualmente las competencias profesionales requeridas para el desarrollo de una actividad. TERESA, F. (2012).

Se observa además que el aprendizaje de las competencias ayuda a mejorar la comprensión e interpretación de la realidad contextual, y a través del desempeño perfeccionar todas aquellas situaciones en que se actúa.

En general, se coincide en la necesidad de formar un profesional capaz de realizar profundas interpretaciones de los fenómenos, problemas y sus soluciones, al utilizar adecuadamente las potencialidades tecnológicas, comunicativas, analíticas, lingüísticas, e integrando los saberes con un alto sentido de contextualización, responsabilidad y compromiso ético - profesional.

A la formación interpretativa del estudiante deben contribuir todas las asignaturas del currículo, sin embargo la Matemática, cuyo centro es la solución de problemas, juega un rol fundamental en esta encomienda.

En cuanto al desarrollo de habilidades interpretativas, autores como BURÓN, J. (1996), POWELL, A. (2001), BAIRRAL, P. (2006), MARÍA, A., MARTÍNEZ, D. (2008), LEMINI, R., PÁEZ, A., GÓMEZ, B. (2009), fundamentan que se debe trabajar desde la meta-cognición el conocimiento de las distintas operaciones mentales que promueven la interpretación y la reflexión sobre las experiencias matemáticas mediada por la escrita.

Esta postura es coherente con los fundamentos tributados por la NCTM, (1991), FLORES, P. (2007), GODINO, J., BATANERO, C., FONT, V. (2007), LÓPEZ, E., MONTOYA, J. (2008), TINEO, L., MATOS, E., MONTOYA, J.

(2009), FUENTES, H. (2009), quienes otorgan al sujeto un papel activo, reflexivo e interactivo en el proceso de interpretación y construcción del conocimiento, basado en el razonamiento desde sus marcos conceptuales y procedimentales.

MARÍA, A., VICTORIA, M. (2012), sustentan que para proveer al futuro profesional de la educación de recursos teóricos y metodológicos que le permitan interpretar y actuar adecuadamente en la realidad profesional es necesario que adquiera una formación teórica sólida acerca del objeto de su profesión como premisa para el desarrollo de una concepción científica de la educación, por tanto, del pensamiento científico pedagógico que le permita actuar acertadamente en la realidad educativa.

En las investigaciones de GODINO, J., BATANERO, C., FONT, V. (2003), GONÇALVES, A., ABREU, M. (2008), se revela que el proceso interpretativo y crítico en Matemática debe estar pautado a la luz de argumentos y experiencias de personas de diversos contextos. Sin embargo, estas posturas aún carecen de veracidad y rigurosidad contextual en su generalización praxiológica, ya que generalmente en temas avanzados, se realiza la interpretación en el lenguaje en que está escrito, sin recurrir con sistematicidad al lenguaje natural; a los procedimientos formales o lógico - matemáticos asociados con los que se necesita y relacionarlos con la información que se brinda para la interpretación.

En las obras de SIERRA, F. (1998), WOLTON, D. (2000), WONGO, E., DIEGUEZ, R., PEREZ, E. (2012), se reconoce la problemática y la necesidad de encontrar vías para la formación interpretativa de los profesionales en las nuevas condiciones comunicativas que suceden en la actividad humana con la



garantía de participar de forma activa y crítica en la producción de conocimientos y en el desarrollo de las ciencias.

A juicio del autor y desde el estudio del tema desde diferentes enfoques, se considera que uno de los aspectos que se debe tener en cuenta en la dinámica de formación interpretativa en Matemática, es el fortalecimiento de temas relacionados con sus raíces epistémicas, donde se reflejen investigaciones inherentes al desarrollo histórico de diversas temáticas, destacándose esencialmente los estudios de los principales aportes matemáticos aplicados a la profesión.

En las obras de ARSAC, G. (1987), MORENO, L. (1996), GODINO, J., RECIO, A. (1997), RUIZ, A., CHAVARRÍA, J., ALPÍZAR, M. (2006), NARDÍN, A., YORDI, I. (2009), BRITO, M., RODRÍGUEZ, M., DEL VALLE, A., FRAGA, E. (2010), se observa que con el enriquecimiento de temas de historia de las Matemáticas, el estudiante se percató de que la Matemática como ciencia no es un compendio de conceptos, definiciones, teoremas y métodos de solución de problemas aislados, sino que cada aspecto que se les enseña tiene un desarrollo histórico vinculado estrechamente con el desarrollo sociocultural de la humanidad y con el desarrollo de las ciencias naturales, exactas, sociales, humanísticas y técnicas.

Este análisis, permite conocer las cuestiones que dieron lugar a los diversos conceptos, el origen de los términos, lenguajes, notaciones, los problemas que resolvían, los métodos de solución, cómo se ideaban las definiciones, teoremas, demostraciones y su relación, como se analizaban y explicaban los fenómenos físicos o sociales, en qué contexto surgían y su evolución hasta la actualidad.

THOMPSON, A. (1992), SCHÖN, D. (1992), FLORES, P. (2007), enfatizan que el estudio de las creencias y concepciones de los profesores es un área de investigación de interés creciente que se inscribe en una perspectiva interpretativa de la investigación, lo cual necesita de una seria reflexión epistemológica sobre el conocimiento didáctico y matemático que se enseña en las instituciones educativas contemporáneas.

Se trata de que el profesor genere actitudes reflexivas y sepa relacionar los distintos conceptos matemáticos entre sí, situarlos en su devenir histórico y conocer sus aplicaciones y repercusiones más significativas.

Otra cuestión que se considera importante, es la utilización adecuada de las técnicas modernas de cómputo y de los Asistentes Matemáticos como: Derive ForWindows, Mathcad, Mathlab, Mathematica, Maple, (...) en la comprobación e interpretación de los resultados; pues permiten optimizar el tiempo de cálculos y mejorar la apropiación de los contenidos. Con ayuda del Mathcad, por ejemplo, se representan gráficamente distintas funciones, se hace el cálculo matricial, cálculo integral y diferencial entre otras aplicaciones ingenieriles.

En este sentido, y con la intencionalidad de contribuir a cambiar los sustentos del enfoque tradicional, se considera que la formación interpretativa en el Análisis Matemático en el perfil de la carrera de Licenciatura en Matemática en los Institutos Superiores Pedagógicos (Angola), es una cualidad esencial de este profesional que le permite a partir del acto hermenéutico de la cultura matemática universal, regional y local, realizar profundas interpretaciones de los fenómenos, problemas y sus soluciones, al utilizar adecuadamente las potencialidades tecnológicas, comunicativas, analíticas, lingüísticas, e

integrando los saberes con un alto sentido de contextualización, responsabilidad y compromiso ético - profesional.

Los fundamentos de ECO, U. (1992;1996), MONTENEGRO, E. (2004), FLORES, P. (2003 ;2007), GODINO, J., BATANERO, C., FONT, V. (2003;2007), ALSINA, A. PLANAS, N. (2008), FONT, V., PLANAS, N. (2008), PLANAS, N., IRANZO, N. (2009), FUENTES, H. (2009), TINEO, L., MATOS, E., MONTOYA, J. (2009), JIMÉNEZ, M. (2009), GRISELDA, M., GARCÍA, N., FERNÁNDEZ, F. (2010), WONGO, E., DIÉGUEZ, R., PÉREZ, E. (2012) DAS DORES, M. (2012) inherentes a la comprensión matemática, interpretación de textos narrativos, matemáticos, prácticas desviadas y tergiversaciones interpretativas, permite revelar que además de los aspectos antes tratados, en el proceso de formación interpretativa en el Análisis Matemático, se deben considerar los siguientes aspectos:

- La interpretación de los problemas matemáticos y sus soluciones se ven favorecidas por la riqueza de los conocimientos previos del analista (estudiante, profesor e investigador).
- El proceso de interpretación de problemas matemáticos y sus soluciones no puede ser una labor mecánica ni intencional, sino lógica y consciente de los resultados y del impacto que puede tener en la transformación de la sociedad.
- La conducción del proceso de formación interpretativa, en el ámbito matemático, debe estar pautada tanto en la problematización, contextualización, interacción dialógica, así como en el elevado grado de responsabilidad en la atribución de nuevos sentidos y significados.

Tener en cuenta estos criterios en el proceso de formación interpretativa en el Análisis Matemático, implica reconocer la lógica dialéctica como uno de los constituyentes del sistema cognitivo del sujeto en acción; su papel permite establecer las bases del razonamiento lógico, así como la construcción adecuada no solo de conocimientos matemáticos de nivel superior; ofrece además, la posibilidad de observar la realidad de las Matemáticas elementales desde un punto de vista superior, como un proceso en constante perfeccionamiento y movimiento.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACION**

Corresponde a una investigación de tipo aplicada.

Según el enfoque, corresponde a una investigación Cuantitativa Sampieri y otros (2006).

#### **3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Corresponde a un diseño EXPERIMENTAL: Pre – experimentos – Diseño Pre prueba – Post prueba con un solo grupo.

Hernández Sampieri y Otros (2006:187) Refiere: “A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo”.

Se grafica de la siguiente manera:

G            01        X        02

Donde:

G = Grupo de sujetos

01 = Aplicación pre – prueba

X = Aplicación del programa

02 = Aplicación de Post – Prueba.

#### **3.3 POBLACION Y MUESTRA**

##### **POBLACION**

Está conformado por los alumnos de Psicología de la “Universidad de Huánuco” el cual corresponde a 50 estudiantes

**MUESTRA:**

Se realizó el muestreo NO PROBABILÍSTICO INTENCIONAL, el cuál se caracteriza por determinar casos representativos de la población.

En tal sentido, se consideró a 10 alumnos del primer año de Psicología, de ambos sexos, que estuvieron comprendidos entre 18 a 22 años.

<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber obtenido en los resultados de la prueba de entrada nota desaprobatória.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobado en el examen de entrada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber recibido la aprobación del sujeto que trabajará durante 4 meses el programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se comprometió a seguir con el programa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edades entre 18 a 22 años, sexo: masculino y femenino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menos de 18 y más de 22 años.</li> </ul>

**3.4 INSTRUMENTOS:****3.4.1 Cuestionario de Rendimiento hacia las matemáticas**

Es un instrumento que se ha elaborado para utilizar como pre-prueba y post-prueba. Evalúa el nivel de rendimiento académico, el cual mide dos aspectos: El aspecto conceptual y el aspecto procedimental.

El Cuestionario de Rendimiento Académico consiste en una serie de 20 reactivos orientados a obtener una respuesta del usuario, de acuerdo a su rendimiento.

Temas incluidos en los reactivos del cuestionario:

- Numeración
- Números naturales

- Regla de tres simples
- Porcentajes.
- Productos notables
- Ecuaciones.

### **CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS**

Se utilizó el criterio de jueces para determinar la validez del instrumento.

#### **3.4.2 Programa en el que se incluye el método de Instrucción**

##### **Personalizada.**

Rendimiento académico conceptual

Rendimiento académico procedimental

- **Sistema de Instrucción Personalizada**

Este es una estrategia de enseñanza basada fundamentos psicológicos tiene una característica de programa en el que se aplicara los siguientes indicadores.

1. Establecimiento de metas y objetivos de enseñanza precisos.
2. Unidades cortas de enseñanza (capítulos, debidamente graduados y secuenciados).
3. Retroalimentación que acompaña al refuerzo y que le indica al estudiante qué está haciendo bien o qué está haciendo mal.
4. Desarrollo de temas tomando en cuenta la velocidad o ritmo de aprendizaje del estudiante.

Esta integración de componentes es lo que constituye el denominado Sistema de Instrucción Personalizado (SIP).

El programa se encuentra en los anexos.

### **3.5 TECNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS**

Después de seleccionar el diseño de investigación, la población y la muestra adecuada de acuerdo al problema de estudio e hipótesis, habiendo construido anticipadamente el programa de aplicación utilizando el SIP, el cuál se realizó la validación utilizando el criterio de Jueces.

Luego, respetando el cronograma establecido en el proyecto de investigación, se procedió a aplicar los instrumentos de medición, es decir a obtener las observaciones y mediciones de las variables de interés, en tal sentido, se aplicó la evaluación antes de aplicar el programa, determinándose como la prueba pre-test, para luego aplicar el programa de tratamiento.

Habiendo culminado con la aplicación del programa (Método SIP) se verificó el efecto del mismo, utilizando la misma prueba que pasó a ser Post – test. Luego se pasaron los datos a ser codificados y trasferidos a una MATRIZ, y se utilizaron los siguientes programas:

- Excell
- SPSS 21



**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

**4.1 PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Después de haber realizado el proceso preliminar y habiendo realizado la evaluación correspondiente del Pre-test y Post-test, teniendo en cuenta el tamaño de la muestra y otros aspectos importantes concernientes a evaluación, se obtuvieron los resultados que a continuación se detallan:

**TABLA N°1**

**Participantes del programa Sistema de Instrucción Personalizada hacia  
las matemáticas – Alumnos de Psicología de la “Universidad de Huánuco” -  
2015**

	Entrada	Salida
Sujeto 1	0	12
Sujeto 2	3	14
Sujeto 3	0	12
Sujeto 4	4	14
Sujeto 5	0	10
Sujeto 6	0	13
Sujeto 7	0	15
Sujeto 8	7	16
Sujeto 9	7	20
Sujeto 10	7	20

**Fuente:** Administración del cuestionario de rendimiento hacia las matemáticas.

**Elaboración:** Propia.

Se han evaluado a 10 alumnos de psicología antes de aplicar el Sistema de Instrucción Personalizadas, para luego contrastar con los resultados de la segunda evaluación luego de aplicar el Sistema de Instrucción Personalizada.

**Tabla N° 2**

**Resultados descriptivos antes y después de aplicar un Sistema de Instrucción Personalizada a los alumnos de psicología de la “Universidad de Huánuco” – 2015.**

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Rendimiento	Pre test	2,8000	10	3,22490	1,01980
Hacia Las Matemáticas	Pos test	14,6000	10	3,30656	1,04563

**Fuente:** Administración del programa de rendimiento hacia las matemáticas.

**Elaboración:** Propia.

**Interpretación:**

Se han evaluado a 10 sujetos, el promedio obtenido en el pre test es de 2.8 y en el pos test se obtuvo 14.6, obteniendo como diferencia de 11.8. Esto nos indica que los resultados del pos test son mayores que el pre test, lo que indica que el SIP ha tenido un resultado favorable.

## PRUEBA DE HIPOTESIS

### Hipótesis específica N°1:

Se probó la primera hipótesis específica, el cual busca determinar que si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) a un grupo de alumnos de Psicología, entonces **se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas** en el aspecto **conceptual**.

Para ello se utilizó el estadístico T de Student para muestras relacionadas o dependientes de un solo grupo pre test y pos test.

**Tabla N° 3:**

**Resultados de la Prueba estadística T de Student para muestras relacionadas o emparejadas, para comparar promedios antes y después de aplicar un Sistema de Instrucción Personalizada.**

	Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre test – Pos test	-11.80	1.81	0.57	-13.10	-10.50	-20.58	9	.000

**Fuente:** Administración del programa de rendimiento hacia las matemáticas.

**Elaboración:** Propia.

**Interpretación:**

En la tabla se evidencia los resultados del estadístico T de Student para muestras relacionadas o emparejadas pre y pos test de un solo grupo, en ello se obtuvo un valor T de Student de -20.58, con 9 grados de libertad, y 00.00 valor de significancia.

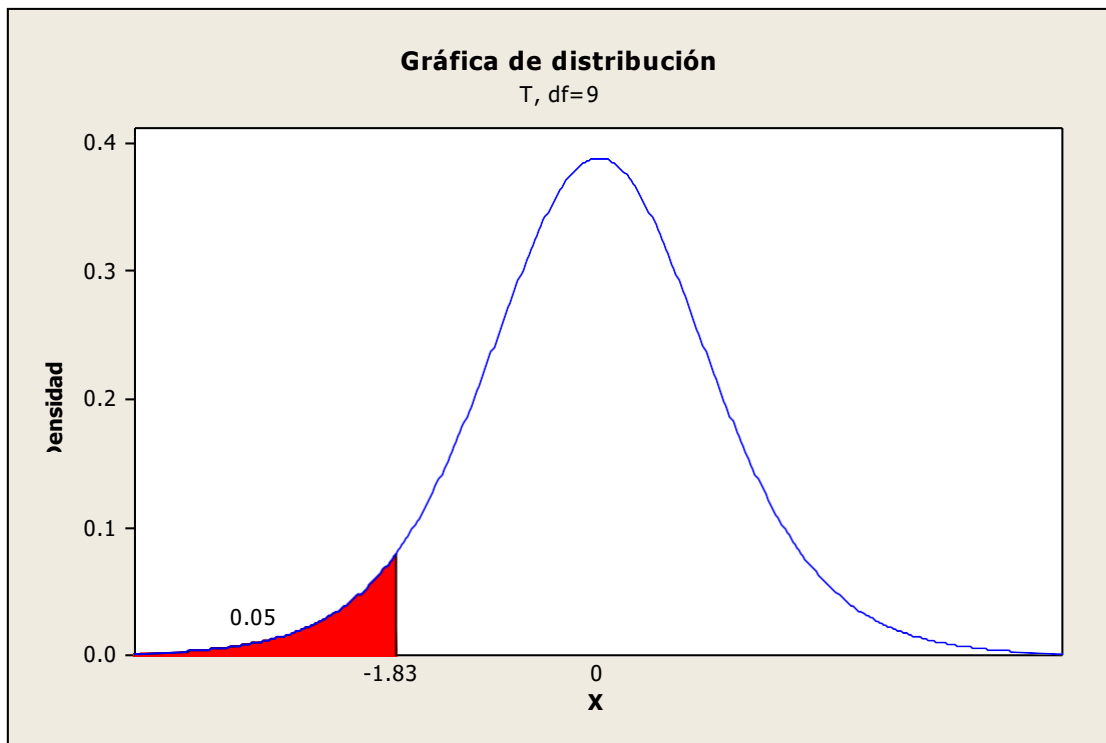
Estos resultados nos indican que existen diferencias significativas entre el pre test y el pos test, debido a que el valor de significancia obtenido en el resultado es menor al margen de error estándar o permitido en estudios del comportamiento humano, el cual es 0.05.

A la vez estos resultados se pueden demostrar en la figura que se presenta a continuación en la cual el valor crítico de T de student para 9 grados de libertad con 0.05 de margen de error, es 1.83. Este valor crítico es el valor mínimo permitido para considerar que existan diferencias entre el pre test y pos test, por tanto el valor t de Student obtenido en el resultado de comparación de promedios es de -20.58.

Este resultado T de Student se ubica en la zona de rechazo de hipótesis nula, para mayor ilustración se detalla a continuación en el siguiente grafico.

### Gráfico N° 1:

#### Distribución de Probabilidades del Estadístico T de Student.



En el gráfico se observa el valor crítico T de Student (-1.83), ello nos indica el punto de corte para determinar la significancia de las diferencias entre el pre test y el pos test. El valor T de Student del resultado es -20.58; al comparar ambos valores se determina que el valor T de Student del resultado se ubica en la zona de rechazo de la hipótesis nula.

En tal sentido, se asume la hipótesis alterna y se señala que existen diferencias estadísticamente significativas entre el pre test y pos test.

Entonces podemos confirmar la primera hipótesis específica, el cual evidencia que "Si, se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) a un grupo de alumnos de Psicología, entonces **se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas** el aspecto **conceptual**. Lo cual quedó demostrado que los alumnos de psicología, al utilizar éste método lograron mejorar su rendimiento hacia las matemáticas.

**Referente a la Hipótesis Específica N°2:**

**Se probó la hipótesis específica, el cual busca determinar que si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto **procedimental**.**

Para ello se utilizó el estadístico F de Fisher para determinar el aspecto procedimental a través del Análisis de varianza

Asumiendo que los alumnos del primer año de Psicología de la “Universidad de Huánuco” lograron mejorar su rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto procedimental.

**Tabla N° 4:**

**Resultados de la Prueba estadística T de Student para muestras relacionadas o emparejadas, para comparar promedios antes y después.**

Evaluaciones	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Mínimo	Máximo
Entrada	10	2.80	3.22	1.02	0.00	7.00
Promedio1	10	8.90	2.64	0.84	6.00	14.00
Promedio2	10	11.40	3.17	1.00	6.00	16.00
Promedio3	10	14.60	3.31	1.05	10.00	20.00
Total	40	9.43	5.30	0.84	0.00	20.00

**Fuente:** Administración del programa de rendimiento hacia las matemáticas.

**Elaboración:** Propia.

Se evidencia en la tabla los resultados descriptivos de las evaluaciones progresivas que se realizó a los alumnos de psicología de la universidad de Huánuco. En ello se puede observar que en la evaluación de entrada se obtuvo un promedio de 2.80, en el promedio 1 se obtuvo 8.90, en el promedio 2 se obtuvo 11.40, en el promedio 3 se obtuvo 14.6.

Los resultados fueron secuencialmente aumentando conforme el sistema de Instrucción personalizado estuvo siendo aplicado a los alumnos.

En esta evaluación se determinara el aspecto procedimental debido a que se tuvo que demostrar si las diferencias son significativas o no.

Referente a la desviación estándar, el resultado del promedio 3 tiene mayor margen de error (3.31).

**Tabla Nº 5:**

**Resultados del ANOVA de un solo Factor de los resultados de las evaluaciones a los alumnos de Psicología de la Universidad Privada**

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	748,475	3	249,492	26,011	,000
Dentro de grupos	345,300	36	9,592		
Total	1093,775	39			

**Fuente:** Administración del programa de rendimiento hacia las matemáticas.

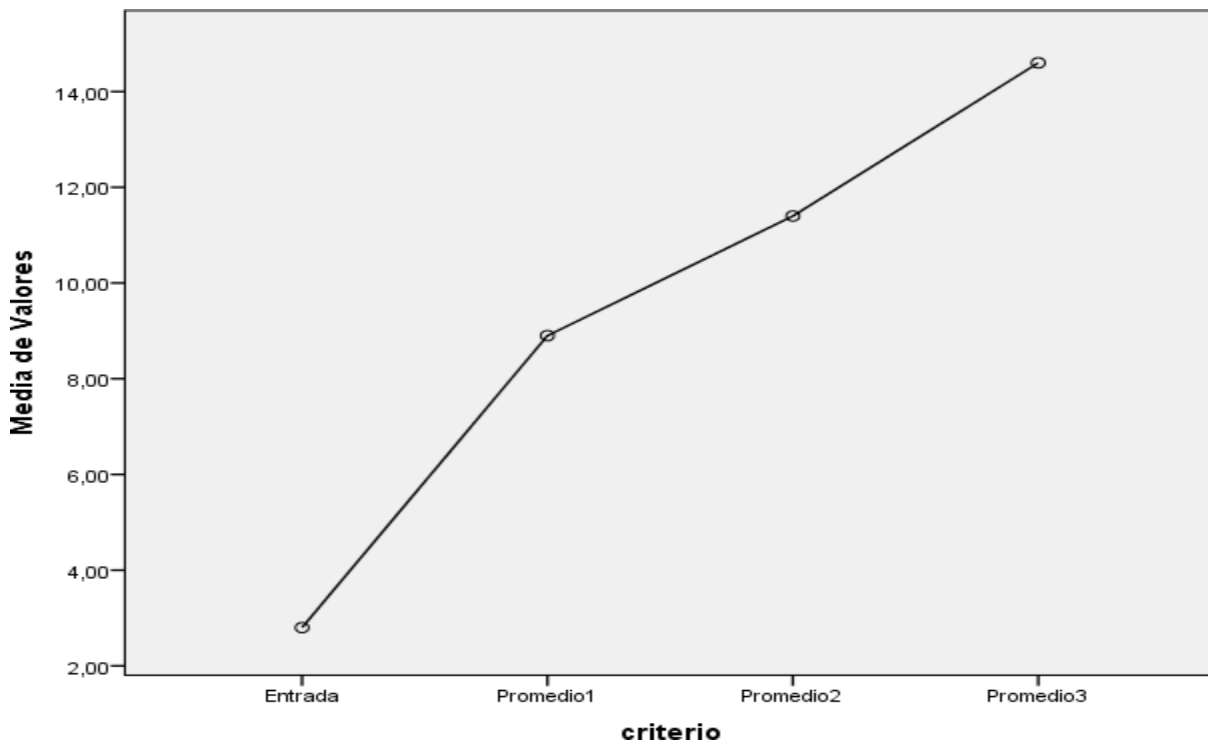
**Elaboración:** Propia.

La tabla nos da los resultados de grupos dentro y entre ellos, el valor F de Fisher es de 26.011, con 3 grados de libertad y con 0.00 valor de significancia.

Estos resultados nos demuestran que existen diferencias significativas entre los grupos por ende el procedimiento del sistema de Instrucción personalizada si es efectivo, debido a que los resultados de las evaluaciones son estadísticamente diferentes entre sí. A continuación se presenta el grafico de Distribución del Anova. (Análisis de Varianza)

**Gráfico N° 2**

**Gráfico de Promedios de las cuatro Evaluaciones**



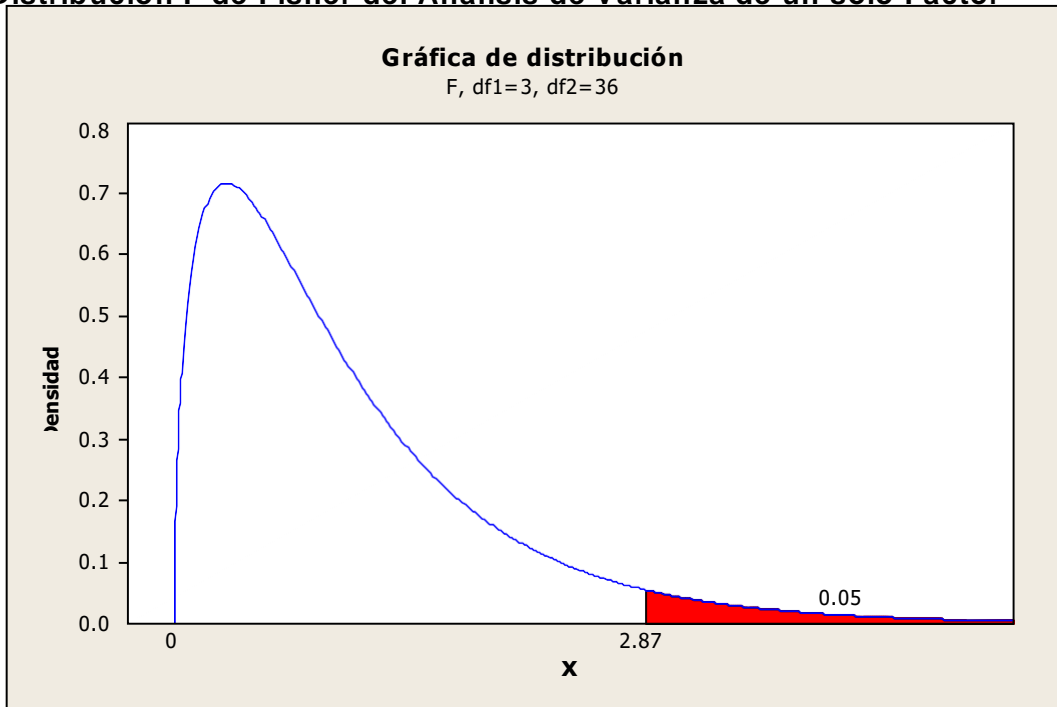
En el gráfico podemos observar que el promedio de las evaluaciones progresivamente van en aumento, esto debido a que se ha estado aplicando el Sistema de Instrucción personalizado.

Para ello a continuación se presenta el proceso de rechazo de la hipótesis nula, en la cual determina que se realizó a través de un proceso la aplicación del Sistema del programa.



## Gráfico N°3

## Distribución F de Fisher del Análisis de Varianza de un solo Factor



En el gráfico se puede observar el valor crítico (2.87), el cual determina que se rechaza la hipótesis nula. El resultado estadístico F de Fisher fue 26.011, este resultado nos indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las evaluaciones, y por tanto estas diferencias nos indican que los procedimientos fueron relevantes en la aplicación del programa.

En tal sentido, se rechaza la hipótesis nula, por tanto se asume la hipótesis alterna, es decir, Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) a un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto **procedimental**.

Se asume que los alumnos de Psicología de la “Universidad de Huánuco” han logrado mejorar su rendimiento hacia las matemáticas de manera procedimental.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Se dice que la educación que ofrece nuestro país está teniendo avances significativos, sin embargo, aún no es suficiente. Todo esto lo confirman las evaluaciones nacionales e internacionales, midiendo el nivel de habilidades de los estudiantes de primaria y secundaria, se supone que una de las dificultades en la educación se encuentra en el aspecto metodológico. Fundamentamos que a nivel universitario, también se observa una serie de dificultades metodológicas ya que como se ha señalado los problemas se arrastran desde los niveles iniciales. En tal sentido, se implementó y se aplicó el programa denominado "SIP" Sistema de Instrucción personalizado en el rendimiento hacia las matemáticas en alumnos de psicología de la "Universidad de Huánuco" Facultad de Ciencias y Humanidades, especialidad de Psicología, que presenta un gran número de desaprobados en el curso de Matemática Básica I. Siendo este índice muy alto, se hace necesario poner a prueba metodologías para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, por ello se ha considerado pertinente desarrollar este método del SIP para mejorar el rendimiento en dicha asignatura. En tal sentido, el objetivo principal estuvo enmarcado en demostrar el nivel de efectividad del Sistema de Instrucción Personalizado (SIP), en el rendimiento hacia las matemáticas de los alumnos del primer año de la carrera de Psicología de la "Universidad de Huánuco".

Para Keller (1979), el propósito de la educación superior consiste en transmitir de una generación a otra la esencia de nuestra cultura (los conocimientos y las habilidades que hemos ido acumulando). Surge como reacción a la enseñanza tradicional que a juicio de este autor se ha ocupado de a quién, de qué, cuándo y dónde enseñar, pero no de cómo hacerlo. Keller considera que el cómo lo resuelven en la actualidad las ciencias de la conducta y la tecnología que de ellas se deriva.

Como psicólogo de profesión Keller considera que la psicología es de gran utilidad para la planificación del proceso docente en la educación superior. Dentro del Plan Keller, se rompe con este esquema, así, los estudiantes universitarios organizan su tiempo en función a las exigencias académicas de la universidad, pero también, a su compromiso laboral.

El diseño de la investigación Corresponde a un diseño EXPERIMENTAL: Pre – experimentos – Diseño Pre prueba – Post prueba con un solo grupo.

**Se probó hipótesis específica, el cual busca determinar que si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto conceptual.**

Se asume que los alumnos de la “Universidad de Huánuco” mejoraron su nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto conceptual.

Para ello se utilizó el estadístico T de Student para muestras relacionadas o dependientes de un solo grupo pre test y pos test.

Se evidencia los resultados del estadístico T de Student para muestras relacionadas o emparejadas pre y pos test de un solo grupo, en ello se obtuvo un valor T de Student de -20.58, con 9 grados de libertad, y 00.00 valor de significancia.

Estos resultados nos indican que existen diferencias significativas entre el pre test y el pos test, debido a que el valor de significancia obtenido en el resultado es menor al margen de error estándar o permitido en estudios del comportamiento humano, el cual es 0.05.

A la vez estos resultados se pueden demostrar en la figura que se presenta a continuación en la cual el valor crítico de T de student para 9 grados de libertad con 0.05 de margen de error, es 1.83. Este valor crítico es el valor mínimo permitido para considerar que existan diferencias entre el pre test y pos test, por tanto el valor t de Student obtenido en el resultado de comparación de promedios es de -20.58, éste resultado T de Student se ubica en la zona de rechazo de hipótesis nula, en tal sentido, se asume la hipótesis alterna que afirma lo siguiente:

**Si** se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) a un grupo de alumnos de Psicología, entonces **se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas** en el aspecto **conceptual** en los alumnos de Psicología de la “Universidad de Huánuco” Este resultado se puede comparar con los estudios realizados por Pérez de Roberti y Guédez (2001) aplicaron el SIP en estudiantes del quinto semestre de Agronomía en la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado UCLA (Venezuela), con el propósito de superar deficiencias de aprendizaje como alternativa innovadora de aprendizaje. Constituyó una opción metodológica que propicia la participación activa del alumno, fomentando su responsabilidad, el avance del estudiante a su propio ritmo; mediante el uso de módulos instruccionales, con instrucciones claras y precisas. La opinión mayoritaria de los estudiantes fue que la metodología favorece el trabajo en grupo/cooperativo, la retroalimentación oportuna, el fortalecimiento de la relación

profesor-alumno, y concientiza la responsabilidad en el aprendizaje. Concluyeron que se recomienda aplicarla en grupos no mayores de 25 alumnos.

El valor crítico T de Student es de (-1.83), ello nos indica el punto de corte para determinar la significancia de las diferencias entre el pre test y el pos test. El valor T de Student del resultado es -20.58; al comparar ambos valores se determina que el valor T de Student del resultado se ubica en la zona de rechazo de la hipótesis nula.

Por ello la hipótesis alterna es asumida y se evidencia que existen diferencias estadísticamente significativas entre el pre test y pos test, confirmándose dicha hipótesis.

#### **Referente a la Hipótesis específica N°2:**

**Busca determinar que si** se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) a un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto **procedimental**.

Para ello se utilizó el estadístico F de Fisher para determinar el aspecto procedimental a través del Análisis de varianza.

En los resultados se puede observar que en la evaluación de entrada se obtuvo un promedio de 2.80, en el promedio 1 se obtuvo 8.90, en el promedio 2 se obtuvo 11.40, en el promedio 3 se obtuvo 14.6.

Los resultados fueron secuencialmente aumentando conforme el sistema de Instrucción personalizado estuvo siendo aplicado a los alumnos.

La tabla nos da los resultados de grupos dentro y entre ellos, el valor F de Fisher es de 26.011, con 3 grados de libertad y con 0.00 valor de significancia.

Los resultados nos demuestran que existen diferencias significativas entre los grupos, por ende el procedimiento del sistema de Instrucción personalizada, es

efectivo, debido a que los resultados de las evaluaciones son estadísticamente diferentes entre sí.

Estos resultados demuestran que se rechaza la hipótesis nula, por tanto se asume la hipótesis alterna, es decir, Si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) a un grupo de alumnos de Psicología, entonces se logrará mejorar nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto **procedimental**. Se asume por tanto, que los alumnos de Psicología de la “Universidad de Huánuco” han logrado mejorar su nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto procedimental,

Castejón (1998) realizó un estudio en la Universidad de Alicante (España) con la finalidad de establecer la existencia de toda una serie de factores diferenciales entre los alumnos repetidores y no repetidores que puedan ser explicativos del diferente rendimiento académico de unos y otros, haciendo hincapié en la percepción que el alumno poseía de su ambiente familiar, escolar y social, sin dejar de lado la inteligencia y el auto concepto.

Entre sus resultados lograron pronosticar, a través del análisis de regresión múltiple, el rendimiento académico de los alumnos en virtud de su pertenencia a uno u otro grupo.

De otro lado Andrade, Miranda, y Freixas (2000) realizaron un estudio concluyendo que existe una gran influencia que aporta la familia sobre los rendimientos académicos, además de las inteligencias múltiples, y las condiciones para motivar los aprendizajes

Por otro lado, Alvarez y Barreto (1996) analizaron la relación entre la metacognición y el rendimiento académico en química general de estudiantes universitarios, encontrando, a través del coeficiente de correlación de Spearman Brown, que hay correlación positiva entre las variables, lo que permitió concluir

que la metacognición de los estudiantes universitarios está correlacionada con el rendimiento académico en química general.

Elías (1988; citado por Aliaga, 1998) realizó un estudio en alumnos de Posgrado de Educación, hallando una correlación múltiple significativa y moderada entre la organización del tiempo libre, la afinidad laboral con los estudios y el rendimiento anterior con el logro académico de los estudiantes. Por otro lado, Ugaz (1996; citado por Aliaga, 1998) lleva a cabo su investigación en estudiantes de pre-grado de ingeniería industrial, encontrando una correlación múltiple de las mismas características entre la inteligencia, los hábitos de estudio, el control emocional y la ansiedad con el rendimiento académico en estos sujetos.

Por su lado, Kaczynska (1986) afirma que el rendimiento académico es el fin de todos los esfuerzos y todas las iniciativas escolares del maestro, de los padres de los mismos alumnos; el valor de la institución educativa y el maestro se juzga por los conocimientos adquiridos por los alumnos.

El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el auto concepto del alumno, la motivación, entre otros.

García y Palacios (1991), después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento escolar, concluyen que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañen al sujeto de la educación como ser social. En

general, el rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo: a) el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno; b) en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento; c) el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración; d) el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo; e) el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.



## CONCLUSIONES

El presente trabajo de Investigación: **Efectos del sistema de Instrucción Personalizado en el rendimiento hacia las matemáticas en los alumnos de Psicología de la “Universidad de Huánuco” - 2015.**

Se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- Para el objetivo Especifico 1 e Hipótesis especifico 1 se ha probado la hipostasis alterna demostrando una influencia positiva en el rendimiento académico académico conceptual del método SIP con una  $P < 0.000$ . en los alumnos de Psicología de la Universidad de Huánuco 2015.

2.- Para el objetivo N°2 e hipótesis específica N°2 se ha demostrado igualmente un efecto o influencia positiva del método SIP en el rendimiento Procedimental con una  $P < 0.000$ . en los alumnos de Psicología de la Universidad de Huánuco 2015.

3.- Para el objetivo N°3 e hipótesis 3 al aplicarse el método SIP se han hallado diferencias significativas según sexo a favor de las mujeres, no se hallado diferencias significativas en edad ni tampoco en lugar de procedencia.

En conclusión, aplicando el método Sistema de Instrucción Personalizado, se ha obtenido resultados positivos, mejorando el rendimiento según los promedio obtenido en el pre test es de 2.8 y en el pos test se obtuvo 14.6, obteniendo como diferencia de 11.8. Esto nos indica que los resultados del pos test son mayores que el pre test. En la prueba de Hipótesis.

**Se probó la primera hipótesis específica, el cual busca determinar que si se aplica el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) en un grupo de alumnos de**

Psicología, entonces **se logrará mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto conceptual.**

En tal sentido, se asume que los alumnos de Psicología de la “Universidad de Huánuco” con la aplicación de dicho programa, han logrado mejorar el nivel de rendimiento hacia las matemáticas en el aspecto conceptual

## SUGERENCIAS

1. En las Instituciones educativas, se debe tener en cuenta desde el nivel inicial, el desarrollo de la personalidad y la observación de las conductas en cuanto a las actitudes, así mismo la observación de aptitudes y habilidades de los estudiantes.
2. Se debe reformular y replantear los fundamentos teóricos, filosóficos y metodológicos de las curriculas en el sistema educativo peruano.
3. Se deben articular a nivel de educación los objetivos desde el nivel inicial hasta el nivel universitario para determinar qué es lo que se espera de los estudiantes al término de cada etapa de estudio.
4. Se debe implementar el SIP Sistema de Instrucción personalizada en diferentes niveles de la educación, especialmente en el curso de matemáticas.
5. Se debe cambiar las estrategias de los exámenes en los cursos, ya que la evaluación debiera ser permanente, inclusive considerando el aspecto actitudinal.
6. Las Facultades y las Escuelas Académicos en las Universidades, deben tener un perfil de entrada y salida y de acuerdo a ello considerar en las sumillas los contenidos de los cursos especialmente las matemáticas, los cuales debes ser aplicables al perfil de cada carrera profesional.
7. Se recomienda que a nivel de todas las universidades, exista un centro de desarrollo personal, en apoyo a los alumnos de pre- grado, especialmente para los alumnos de los primeros años.

**BIBLIOGRAFÍA**

Aliaga Tovar, J. (1998). La inteligencia, la personalidad y la actitud hacia las matemáticas y el rendimiento en matemáticas de los estudiantes del quinto año de secundaria.

Un enfoque multivariado. Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Educación. Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

Aliaga Tovar, J. (2001).

Variables psicológicas relacionadas con el rendimiento académico en matemática y estadística en alumnos del primer y segundo año de la Facultad de Psicología de la UNMSM. Revista de Investigación en Psicología, ( 1).

Aliaga, J., Ponce, C., Bernaola, E., Pecho, J. (2001). Características psicométricas del inventario de autoevaluación de la ansiedad ante exámenes (IDASE). Paradigmas. Revista Psicológica de Actualización Profesional, Vol. 2, N.º 3 y 4.

Alvarez, C. y Barreto, M. (1996). La metacognición y su relación con el rendimiento académico en química general de estudiantes universitarios. Revista de Psicología, Vol. 3, N.º 5.

Andrade, M., Miranda, C., Freixas, I. (2000). Rendimiento académico y variables modificables en alumnos de 2do medio de liceos municipales de la Comuna de Santiago. Revista de Psicología Educativa, ( 2).

Arredondo, V. (1979). Implementación de nuevos sistemas instruccionales. En V. Arredondo y cols.: Técnicas instruccionales aplicadas a la educación, pp. 85-98, México, Ed. Trillas.

Keller, F. (1979). Psicólogos y educadores. En: V. Arredondo y cols.: Técnicas instruccionales aplicadas a la educación superior, pp. 11-18, México, Ed. Trillas.

Bloom, B. (1972). Innocence in education. *School Review*, N.º 80.

Bloom, B. (1977). Características humanas y aprendizaje escolar. Colombia: Voluntad Ediciones.

Carrasco, J. (1985). La recuperación educativa. España. Editorial Anaya.

Carrasco, W. (1993). Autoestima en educadores: Un diaporama motivacional. Tesis para optar el Grado de Magíster en Diseño de Instrucción. Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

Castejón, J. (1998). Un modelo causal-explicativo sobre la influencia de las variables psicosociales en el rendimiento académico. *Bordón*, N.º 50.

Chadwick, C. (1979). Teorías del aprendizaje. Santiago: Ed. Tecla.

Cuadras, C. (1981). Métodos de análisis multivariante. Barcelona: Eunibar.

El Tawab, S. M (1997). Enciclopedia de pedagogía/psicología. Barcelona: Ediciones Trébol.

Enríquez Vereau, J. (1998). Relación entre el auto concepto, la ansiedad ante los exámenes y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de Lima. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Psicología. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima, Perú.

Fierro, A. (1986). Personalidad: sistema de conductas. México: Editorial Trillas.

Filloux, J. (1969). Observaciones sobre la evolución de las tendencias pedagógicas. En E.L. Herbert y G. Ferry: *Pedagogía y Psicología de los grupos*, Barcelona, Ed. Nova Terra.

García, O. y Palacios, R. (1991). Factores condicionantes del aprendizaje en lógica matemática. Tesis para optar el Grado de Magister. Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

Gimeno, J. (1977). *Autoconcepto, sociabilidad y rendimiento escolar*. Madrid: MEC.

Heran, P. y Villarroel H. (1987). Caracterización de algunos factores del alumno y su familia de escuelas urbanas y su incidencia en el rendimiento de castellano y matemática en el primer ciclo de enseñanza general básica. Chile: CPEIP.

Hernandez, S. (2006). *Metodología de la Investigación*. Editorial Ultra. México

Kaczynska, M. (1986). *El rendimiento escolar y la inteligencia*. Buenos Aires: Paidós.

Laureano-Cruces, A., Ramírez-Rodríguez, J., Mora-Torres, M., de Arriaga, F., Escarela-pérez, R. (2008). *Cognitive-Operative Model of Intelligent Learning Systems Behavior*. En la Revista *Interactive Learning Environments*. ISSN: 0888-613X, Elsevier. USA.

Novaez, M. (1986). *Psicología de la actividad escolar*. México: Editorial Iberoamericana.

Pizarro, R. (1985). Rasgos y actitudes del profesor efectivo. Tesis para optar el Grado de Magister en Ciencias de la Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

Speller, P. (1978). El Sistema de Instrucción Personalizado (SIP): Perspectivas en América Latina. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 10 (003), 463-472. URL <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/805/80510314.pdf>

Pérez de Roberti, R. y Guédez, J. (2001). Experiencias del uso del Sistema De Instrucción Personalizada (SIP) en la carrera de Ingeniería Agronomica- Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA): Caso Suelos I.

Leído el 22 de junio del 2009 en:

<http://tecnologiaedu.us.es/eusXXI/Programa/paginas/regionlarayaracuy/Perez%20Reina%20UCLA.doc>.