

Relación Entre Patrones de Comportamiento y Rendimiento Académico en Estudiantes Universitarios

Relationship Between Behavioral Patterns and Academic Performance in College

Raúl Böhrst *, Paola Arce **, Daniel Walker ** y Cecilia Romero **

RESUMEN

Empleando una metodología mixta (virtual y presencial) basada en una versión computarizada del Sistema de Instrucción Personalizado (SIP) de Keller (1968) y en otras herramientas de enseñanza, se aspiró a establecer la relación entre patrones de comportamiento académico y el rendimiento en evaluaciones de una materia universitaria. Los resultados mostraron el potencial pronóstico de los patrones de inicio y finalización con el SIP y su relación con las notas obtenidas en Pre-test, Post-test y Notal Final, a diferencia de los datos con relación al patrón de ejecución. Las conclusiones sugieren la importancia de emplear herramientas de diagnóstico inicial para anticipar el comportamiento de los estudiantes respecto al estudio y tomar acciones en consecuencia. La intención final de la investigación fue identificar las oportunidades de intervención temprana para convertir la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, en un evento efectivo, gratificante y generador de automotivación.

Palabras clave: Patrones de Comportamiento Académico; SIP; Enseñanza a Distancia; Desempeño académico.

ABSTRACT

Using a mixed methodology (virtual and face) based on a computerized version of the Personalized System of Instruction (SIP) from Keller (1968) and other teaching tools, is aimed to establish the relationship between patterns of behavior and academic performance

*Docente del Departamento de Psicología de la Universidad Católica Boliviana, La Paz, Bolivia,
mrbohrt@entelnet.bo

**Investigador, Universidad Católica Boliviana, La Paz, Bolivia.

evaluations of a quality university. The results showed the potential outcome of the patterns start and end with the SIP and their relationship with the grades in Pre-test Post-test and Final Notal, unlike the data in relation to the pattern of implementation. The findings suggest the importance of diagnostic tools early use to predict the behavior of students regarding the study and take action accordingly. The final goal of the research was to identify opportunities for early intervention to make the learning experience of students an actual event, rewarding and generating motivation.

Keywords: Academic Behavior Patterns; SIP, distance learning, academic performance.

Introducción:

El Sistema de Instrucción Personalizada de Fred S. Keller

En una perspectiva optimista sobre la enseñanza, Bloom (1968) afirmó que es posible que hasta un 90% de los estudiantes pueda dominar el contenido de una materia, siempre y cuando el instructor encuentre los medios que faciliten el aprendizaje para cada individuo, pero que la mayoría de los docentes comienza el semestre con la expectativa de lo contrario.

Con anterioridad e intentando cambiar este enfoque, Skinner (1958) y Holland (1960) propusieron el empleo de máquinas de enseñanza con materiales didácticos audio-visuales para complementar los métodos convencionales. Este tipo de instrumento presentaba en pasos graduales, una serie de problemas o situaciones a resolver mediante una respuesta, al mismo tiempo que otorgaba dada la respuesta correcta, un reforzamiento positivo contingente (Holland, 1960).

Bloom (1968) postuló que el dominio del aprendizaje debería estar mediado por un estilo de enseñanza que responda a las necesidades individuales de los estudiantes. Así, el contenido debía transmitirse claramente, ser explicado y ejemplificado las veces y en las formas necesarias, asignando el tiempo suficiente que el contenido lo demande, reforzando inmediatamente el logro para que el estudiante se sienta satisfecho y consecuentemente

dedique mayor cantidad de tiempo al aprendizaje.

En sí, las estrategias para el dominio debían abordarse especificando inicialmente los objetivos y el contenido, delimitando el criterio de evaluación y logro, permitiendo al estudiante ir a su propio ritmo, y dividiendo el contenido en pequeñas unidades de aprendizaje (Bloom, 1968).

La metodología formulada consideró que la adquisición de conocimientos debía traducirse en un comportamiento competente del estudiante, pudiendo responder correctamente a diversas situaciones. Para ello, tenía que darse un intercambio constante entre una máquina de enseñanza y el estudiante, donde la máquina le presentaba sólo el contenido que el estudiante estaba listo para recibir y lo presentaba hasta que el contenido estaba comprendido completamente. Así, el contenido de la materia era presentado en una secuencia de pasos lo suficientemente pequeños para que se logre la conducta correcta, pero permitiéndole avanzar con firmeza hacia el comportamiento competente esperado. Finalmente, la máquina ayudaba al estudiante a responder correctamente y lo reforzaba inmediatamente por cada respuesta correcta (Skinner, 1958).

Estas ideas convergieron en una metodología de enseñanza enfocada en los requerimientos individuales de aprendizaje, conocida como Sistema de Instrucción.

Personalizada (SIP; *Personalized Systems of Instruction, PSI*), desarrollado por el profesor Fred S. Keller (1968). Este modelo fue diseñado bajo la premisa de la triple contingencia y de los programas de reforzamiento, como una alternativa a los métodos convencionales que simplemente presentaban el contenido en un avance que no tomaba en cuenta si el estudiante estaba comprendiendo o estaba confundido, si era activo o pasivo, o si se le otorgaba algún tipo de retroalimentación (Sherman, 1992).

A diferencia de las materias dictadas tradicionalmente, el SIP muestra cinco características fundamentales: el ritmo individual de aprendizaje y avance (*self-pacing*), el dominio del contenido previamente al avance a otras unidades, el material de lectura como vehículo motivacional, la evaluación objetiva y permanente de lo avanzado, y el apoyo de monitores (*proctors*) que acompañen y retroalimenten el proceso de aprendizaje (Keller, 1968).

El primer principio definido por Keller (1968) como el respeto al ritmo individual de avance (*self-pacing*), eliminaba el énfasis en el control externo del aprendizaje, caracterizado por períodos cerrados de instrucción y en un modelo pasivo de exposición-escucha-examen (Eyre, 2007). Las clases magistrales, en los programas tradicionales impiden que el estudiante progrese a su propio ritmo (Fox, 2004). En contraste, en el método SIP, el instructor propone una herramienta que facilita el acercamiento del estudiante hacia el contenido, siendo éste quien decide cuándo aprender regulando sus propias interacciones con los dispositivos de aprendizaje (Eyre, 2007).

La expectativa de dominio de los materiales aprendidos acentúa el objetivo del mismo. Aprendizaje de calidad significa que el alumno debe alcanzar conocimiento completo del tema antes de pasar a la siguiente unidad, enfatizando que lo que se busca es aprender, no solamente lograr una nota de aprobación (Keller y Ribes, 1975). Para lograr esto, en los cursos basados en la metodología SIP, se desmenuza el material en pequeñas unidades de estudio. De esta manera, se espera que el alumno aprenda el contenido propuesto y apruebe un examen parcial antes de pasar a nuevos contenidos más complejos (Eyre, 2007). Se requiere que el estudiante conozca completamente cada unidad debido a que el contenido presentado en unidades posteriores se sustenta en los conceptos y principios presentados en las anteriores (Fox, 2004). Bajo esta postura, el estudiante debe llegar al final del período educativo con una calificación casi perfecta. Mientras no lo logre, tiene la posibilidad de volver a estudiar el material y retomar la unidad las veces necesarias para demostrar haber adquirido el conocimiento requerido (Eyre, 2007).

El tercer principio propuesto por Keller (1968) rompe el paradigma tradicional al hacer énfasis en la inclusión de material adicional como vehículo motivacional. Este enfoque en el conocimiento y en saber más, es contrario con el diseño que se ha venido reforzando en nuestra sociedad que utiliza la lectura de materiales adicionales como sanción para el estudiante y no como recompensa. El material didáctico adicional es utilizado en el sistema tradicional como mero apoyo a la clase magistral o forma de castigo, de manera que leerlos o no, acababa no teniendo mayor relevancia para el aprendizaje del alumno, perdiendo la oportunidad de establecer claros estímulos discriminativos relativos al empleo efectivo estos materiales de apoyo. En cambio, el método SIP utiliza estas lecturas

y demostraciones como formas de motivar al alumno, pero no como fuente principal de instrucción (Sherman, 1971; Liu, 2003).

Respecto a la comunicación entre el docente y los estudiantes, Keller (1968, 1972) señalaba que en muchas ocasiones era difícil conseguir una interacción adecuada en el salón de clases debido al limitado tiempo con el que se contaban y la excesiva cantidad de material que se debía desarrollar. Así, los trabajos escritos y los exámenes constituían las únicas oportunidades de los estudiantes para recibir retroalimentación de su docente.

Con el método SIP, el profesor es considerado como facilitador del aprendizaje en lugar de la persona que imparte el conocimiento. En vez de formular una metodología instructiva basada en “dictar la clase”, el profesor tiene el rol de clarificar el material y motivar a los alumnos a ser activos en su propio aprendizaje. Se ha demostrado que una de las formas más eficaces de motivar es utilizando los elogios como reforzador positivo (Eyre, 2007).

Como cuarta característica, el método SIP también fomenta la aplicación frecuente y objetiva de evaluaciones previas a un examen final. Marcell (2008) cita diferentes estudios que demuestran la efectividad de la evaluación continua en aspectos como: menor procrastinación, mayor comprensión del material y mejor rendimiento en exámenes. Además, tener exámenes frecuentes fuera del aula permite al estudiante regular con mayor eficacia el cumplimiento de lecturas y mostrar mayor participación en clases.

Finalmente, la última característica del SIP, es el uso de monitores (*proctors*) o ayudantes que supervisan la tarea de los estudiantes y los acompañan en su proceso de aprendizaje. Debido a que la cantidad de material producido por los estudiantes a través del SIP aumenta en comparación con un sistema tradicional y que las interacciones de consulta o solicitud de retroalimentación son mayores, se hace necesario recurrir al apoyo de tutores o monitores (Roth, 1980). La contribución de los mismos, permite la administración de contingencias inmediatas y frecuentes ante las interacciones con el dispositivo electrónico (Martin y Pear, 1999), en concordancia con el principio de inmediatez del reforzamiento en la teoría de la modificación de la conducta (Ayllon y Azrin, 1976).

En resumen, los cursos que implementan el modelo SIP son aventajados ya que brindan al estudiante flexibilidad para aprender a su ritmo y donde quiera hacerlo, puede retomar los exámenes las veces que desea (en caso que el docente lo permita) hasta que domine el contenido, el estudiante no recibe penalizaciones por fracasar sino que es reforzado por su logro final, y el hecho de definir el contenido y los objetivos de forma clara y concisa ayuda a que el estudiante entienda qué debe aprender en la materia para lograrlo (Young, McKean y Newman, 1974).

Sin embargo, para lograr cumplir con los formatos de enseñanza que implementan la mayoría de las universidades e institutos de educación superior, algunos de los componentes originales de Keller (1968) se deben modificar. Muchos educadores establecen plazos límite, eliminan por completo las clases magistrales, modifican el tamaño de las unidades, delimitan la cantidad de veces que se puede retomar los exámenes, alternan o modifican el rol de los monitores, y usan computadoras para la administración del modelo SIP en cuanto a la presentación de contenidos, exámenes y retroalimentación (Fox, 2004).

La Eficacia del Método SIP

Abundante investigación se ha llevado a cabo en el campo de la Educación y la Modificación de la Conducta a partir de las premisas del Sistema de Instrucción Personalizada. Los estudios realizados han tratado de identificar la relevancia del papel de cada uno de los factores que Keller (1968) utiliza en su método y las implicaciones de no contar con ellos en el proceso de aprendizaje.

Antes que se realizasen una variada cantidad de estudios orientados a demostrar la efectividad del modelo SIP, Keller (1968) anticipó que aún los alumnos con bajo rendimiento académico podrían igualar o hasta superar a los demás mediante la utilización de esta metodología. Como indicó Sherman (1992) en un artículo en el que se concentró en dicha efectividad, la mayoría de los estudios que revisó apuntan a que los estudiantes que participan de un curso bajo la metodología SIP aprenden el contenido mejor, lo retienen por más tiempo y disfrutan de la experiencia de aprendizaje en comparación a los que participaron de cursos tradicionales. Young, McKean y Newman (1974) enfatizan que este modelo permite que los estudiantes alcancen altos estándares de aprendizaje y que el

docente pueda maximizar la cantidad de contenido abordado y efectivamente aprendido.

Rigurosos estudios realizados reportan que el método SIP conlleva rendimientos iguales o superiores a los métodos usuales, traducidos en mejores notas de exámenes finales (Beyer, 1977; Born, Gledhill y Davis, 1972; Hassett y Thompson, 1978; Isaacs y Hughes, 1975; McMichael y Corey, 1969; Peak, 2004; Sheppard y MacDermot, 1970; Sherman, 1992; Whitehurst y Madigan, 1975), donde en algunas ocasiones las diferencias encontradas fueron altamente significativas (Hassett y Thompson, 1978; Liu, 2003; McMichael y Corey, 1969; Sheppard y MacDermot, 1970).

Además, se ha demostrado que se puede utilizar el SIP para enseñar con efectividad una amplia variedad de materias que presentan contenidos de tipo general, como ingeniería, psicología (Pear y Crone-Todd, 1999; Springer y Pear, 2008; Young, McKean y Newman, 1974), estadística, fisiología, (McMichael y Corey, 1969), historia (Beyer, 1977), y que incluso se pueden trabajar con personas con impedimentos auditivos (Isaacs y Hughes, 1975).

Mientras que otros métodos logran que los estudiantes aprendan el material a corto plazo, es debatible su eficacia en cuanto a la retención a largo plazo. Los estudios enfocados en el método SIP demuestran que existe mayor retención de información a largo plazo en comparación a los métodos tradicionales (Liu, 2003; Whitehurst y Madigan, 1975).

Otro punto interesante es que los estudiantes que cursan materias basadas en el SIP con frecuencia reportan actitudes positivas hacia el aprendizaje y califican la experiencia en mejores términos en comparación a cursos convencionales (Beyer, 1977; Born, Gledhill y Davis, 1972; Hassett y Thompson, 1978; Isaacs y Hughes, 1975; McMichael y Corey, 1969; Peak, 2004; Sheppard y MacDermot, 1970; Sherman, 1992; Whitehurst y Madigan, 1975).

Sin embargo, existen ciertos aspectos negativos en la utilización del método SIP. Algunos estudios han demostrado un más alto índice de abandonos en cursos SIP en comparación a cursos convencionales (Born, Gledhill y Davis, 1972; Keller, 1968;

McMichael y Corey, 1969; Sheppard y MacDermot, 1970), posiblemente este hecho es ocasionado por lo autónomo del sistema, factor que rompe con el esquema convencional educativo de seguimiento constante del docente. En algunos casos, el principio que permite al estudiante avanzar a su propio ritmo presenta variantes negativas como la procrastinación. El hecho de dejar las cosas para el último momento no necesariamente perjudica al estudiante en su dominio del material. Se ha comprobado que quienes comienzan tardíamente logran obtener notas finales similares a quienes lo hicieron tempranamente, siempre y cuando completen todas las actividades y unidades de trabajo (Springer y Pear, 2008).

Otros estudios enfocados en los tiempos de aprendizaje demuestran que la utilización del método SIP resulta beneficiosa tanto para personas que aprenden rápidamente como para aquellas que demoran en el proceso (Liu, 2003). Los estudiantes que demandan mayor tiempo para aprender suelen ser los que resultan más beneficiados por éste método. Por más que un estudiante tenga que retomar exámenes al menos una vez y tomar más tiempo en culminar el estudio de manera completa, su aprendizaje es similar al de una persona que lo hace en un primer intento y en poco tiempo. Este fenómeno queda demostrado a través de la equivalencia de promedios entre ambos grupos. Inequívocamente, el método SIP no sólo beneficia a las personas que aprenden lentamente, sino a todos los estudiantes en general (Whitehurst y Madigan, 1975).

Existen estudios que relativizan la eficacia de éste método de enseñanza. A pesar de demostrar mejoría en el rendimiento (notas, retención, calidad de aprendizaje), en algunos casos las diferencias que el método SIP demuestra, parecen no ser suficientemente significativas (Liu, 2003). Thompson y McCoy (1979) comprobaron que los estudiantes que trabajaban a su propio ritmo en un curso de matemáticas obtenían promedios más bajos al finalizar el período en comparación con los estudiantes que lo hacían bajo un sistema de pasos predeterminados por un tutor. Además, concluyeron que los estudiantes preferían un sistema en el que sea el profesor el que marque los parámetros de la clase en vez de ser ellos los que determinen el avance de las lecciones, reduciendo el estrés que les significaba dosificar su propio ritmo.

Así, los críticos argumentaron que aunque un alumno demuestre perfección o maestría en el dominio del contenido de un curso bajo la modalidad del SIP, quizás su puntaje sea reflejo de su motivación por repetir unidades, más que de un excelente asimilación académica, difícil de comparar con un examen administrado bajo cualquier método de enseñanza tradicional (Eyre, 2007; McGaw, 1975; Whitehurst y Madigan, 1975).

La Enseñanza a Distancia

Con los avances tecnológicos de la actualidad, los cursos ofrecidos en diversas universidades no sólo se diferencian por la metodología empleada, sino que ya ofrecen al estudiante la posibilidad de cursarlos por Internet o en forma mixta, empleando didácticas electrónicas para complementar la educación (Sitzmann, Kraiger, Stewart y Wisher, 2006). Internet ha pasado de ser un componente complementario a los cursos tradicionales, a ser fundamental para la administración de exámenes, demostraciones y ejercicios (Andrikanich, 2008; Maki y Maki, 2001).

La diferencia entre cursos dictados en aula y los que utilizan el Internet (*e-learning*) está en que pueden ser clasificados como sincrónicos ambos y asincrónicos los segundos (Carswell y Venkatesh, 2002; Peak, 2004). La diferencia entre ambos modelos reside en la proximidad entre profesor y estudiante. Mientras que la primera hace referencia a que ambos se encuentran en el mismo ambiente presencial o virtual, al mismo tiempo real, la segunda ocurre cuando los actores no coinciden en tiempo real, en el espacio virtual (Martínez-Caro, 2009; Ohler, 1991); en otras modalidades, incluso el factor tiempo pierde relevancia (Peak, 2004).

En la educación asincrónica, las dificultades que pueden surgir por la dispersión geográfica o diferencias de horarios de trabajo y clases son resueltas por la propia flexibilidad del modelo (Carswell y Venkatesh, 2002; Mottarella, Fritzsche y Parrish, 2004), en el que la tecnología apoya y facilita el aprendizaje (Martínez-Caro, 2009; Ohler, 1991). En un sistema asincrónico, el estudiante puede interactuar con el sistema en cualquier lugar, momento o circunstancia, recibiendo retroalimentación y reforzamiento las 24 horas del día, utilizando varios medios de instrucción, como material impreso, video,

audio, foros, descargas de material e instrucciones por internet (Liu, 2003).

Offir, Lev y Bezalel (2007) demostraron que los estudiantes se desempeñan mejor con modalidades sincrónicas, cuando la interacción entre estudiante y profesor es simultánea. El contacto es enriquecido por la facilidad para comunicarse con el docente, traducido en menor cantidad de errores respecto a las instrucciones que los estudiantes reciben de los tutores. Bajo la modalidad asincrónica, las posibilidades de clarificación disminuyen y el nivel de error generado por confusiones aumenta. De todos modos, la efectividad del sistema de educación a distancia, estaría muy relacionada con el tipo de contenido que se pretende enseñar y con la capacidad de pensamiento abstracto de los estudiantes.

A pesar de algunas posturas antagónicas (Lua, Yua y Liu, 2003), se llevaron a cabo estudios que planteaban que ciertos comportamientos del estudiante influyen en el logro del aprendizaje en la enseñanza a distancia, que quizá no sean fundamentales en cursos tradicionales (Loomis, 2000). Moore y Kearsley (1996) explican que la autonomía requerida se incrementa con la distancia entre el estudiante y el profesor. Además, Linn (1996) afirma que para que un estudiante sea exitoso debe ser independiente e ingenioso, debido a la falta de interacción con otros estudiantes y con el profesor, siendo la interacción profesor-estudiante la más importante para el aprendizaje efectivo a distancia; por el contrario la edad y el género de los participantes no son factores decisivos en el rendimiento en este tipo de cursos (Martínez-Caro, 2009).

Asimismo, la flexibilidad para realizar las tareas a criterio del estudiante es una ventaja del método asincrónico que beneficia más a personas con ciertas particularidades (Andrikanich, 2008; Peak, 2004). Esta modalidad demanda capacidad de aprendizaje autónomo y permite al estudiante desarrollar pensamiento crítico, características observadas principalmente en personas con mayores habilidades cognitivas (Offir, Lev y Bezalel, 2007). Sin embargo, según los estudios de Reiser (1980), el Sistema de Instrucción Personalizada es una estrategia ideal para estandarizar la clase y minimizar las diferencias individuales en cuanto a habilidades académicas finales, ya que plantea desafíos similares a todos los estudiantes, y permite que sean ellos quienes decidan cuándo y cómo

autorregularse en función de sus habilidades individuales de aprendizaje, mientras sean capaces de identificarlas. Offir, Lev y Bezalel (2007), al desarrollar un estudio comparativo entre un sistema de enseñanza a distancia y un sistema de educación tradicional, señalaron que uno de los factores importantes en el aprendizaje era la “metacognición” que el estudiante tenía sobre su proceso de aprendizaje y que incluía el reconocimiento de las propias habilidades académicas en tanto competencias, así como las potencialidades por desarrollar.

Así como el método SIP difiere de un sistema de educación tradicional, el tipo de estudiantes de un sistema de educación a distancia total, es también diferente. El estudiante a distancia difiere en aspiraciones, experiencia, medio ambiente del que proviene e inversión que realiza. Bajo la definición de Offir, Lev y Bezalel (2007), estos estudiantes deben ser completamente independientes y autorregulados en su aprendizaje. Para que una persona prefiera la experiencia a distancia, debe identificarla como una herramienta efectiva para su propio aprendizaje y demostrar una actitud positiva hacia la misma. Se ha comprobado que los estilos de aprendizaje no influyen en el rendimiento positivo de un estudiante en un curso a distancia, sino la preferencia por dicho método (Peak, 2004).

Sin embargo, la mayoría de los resultados de los estudios que intentan diferenciar la efectividad de los cursos impartidos por Internet o en aulas físicas no son del todo concluyentes. Swan (2003), en una revisión de varios estudios en el área, encontró en unos casos, diferencias significativas a favor de los cursos por Internet (ver también: Sitzmann, Kraiger, Stewart y Wisher, 2006), en otros, estas mismas diferencias a favor de cursos en aula (ver también: Mottarella, Fritzsche y Parrish, 2004), mientras que otros no lograron establecer diferencias significativas entre ambas metodologías (ver también: Neuhauser, 2002; Wegner, Holloway y Garton, 1999). Adicionalmente, en un estudio metanalítico realizado por Sitzmann, Kraiger, Stewart y Wisher (2006) sobre un total de 96 informes científicos, se demostró que los cursos impartidos con metodología mixta (Internet y presenciales) muestran mejores resultados que los cursos que emplean únicamente uno u otro método.

SIP Computarizado

La eficacia del método SIP ha sido demostrada consistentemente (Liu, 2003), es más, permite pensar en el desarrollo de sistemas de instrucción cada vez más efectivos utilizando sus principios (Grant y Spencer, 2003). El avance tecnológico ha permitido que más universidades y centros de enseñanza técnica y superior pongan a disposición de los estudiantes de todo el mundo programas de educación a distancia con más frecuencia y menos complicaciones logísticas. Considerando las características básicas del SIP, no es sorprendente que esta metodología haya sido adaptada exitosamente para su administración por computadora e Internet (Liu, 2003), brindando a los instructores la base para ampliar el alcance del SIP a cursos a distancia (Grant y Spencer, 2003).

Lo que hace posible esta combinación de enseñanza y tecnología es el énfasis que la educación a distancia da a la palabra escrita. Esto permite al alumno realizar sus actividades educativas virtualmente en cualquier ubicación física, haciendo que pueda aprender a su propio ritmo, y ser a la vez activo en su aprendizaje (Grant y Spencer, 2003). Algunas variantes de este método, han considerado que los cursos en aula sean complementados con actividades y exámenes por Internet. Sitzmann, Kraiger, Stewart y Wisher (2006) mencionan las tres formas de implementación de cursos educativos: presencial, virtual o cursos mixtos.

La metodología SIP, que ha sido notablemente aceptada en ambientes tradicionales (cursos en aula), actualmente muestra su potencial aplicabilidad y efectividad en ambientes electrónicos (Böhr, Arce y Walker, 2007; Böhr, Arce, Walker y Romero, 2009; Liu, 2003; Pear y Crone-Todd, 1999; Pear y Kinsner, 1988; Springer y Pear, 2008). Uno de los primeros intentos, y sin duda uno de los programas más exitosos, para combinar los fundamentos del Plan Keller (1968) con la tecnología, fue el sistema computacional desarrollado por Pear y Kinsner (1988), denominado Sistema de Instrucción Personalizada asistida por computadora SIPAC (*Computer-Aided*

Personalized System of Instruction, CAPSI).

Manteniendo esencialmente intactas las características definitorias del modelo, los

autores asumieron el desafío de ingeniar soluciones para la administración de retroalimentación inmediata y reforzamiento positivo, a distancia y para el uso de monitores (*proctors*). La solución propuesta fue la de utilizar a los mismos alumnos del curso como monitores, es decir que cuando un alumno demostraba dominio del contenido de una unidad, llegaba a ser evaluador de las unidades avanzadas de sus compañeros. Asimismo, los alumnos que monitoreaban a otros, recibían crédito agregado ya que esta actividad les brindaba práctica adicional con el material del curso (Pear y Crone-Todd, 1999; Pear y Kinsner, 1988; Springer y Pear, 2008).

Adicionalmente a las evaluaciones programadas para cada unidad monitoreadas por otro alumno, el SIPAC también implementaba evaluaciones parciales y finales, distintas a las pruebas de cada unidad y evaluadas exclusivamente por el instructor (Springer y Pear, 2008). A pesar que los resultados del estudio realizado por Pear y Crone-Todd (1999) no parecen favorecer completamente el implemento del SIPAC, los estudios posteriores con dicho dispositivo son alentadores (Springer y Pear, 2008).

Este tipo de dispositivo electrónico ha brindado al instructor, la capacidad de verificar los indicadores tradicionales de la mayoría de los programas de enseñanza, como el dominio del contenido de la materia y las notas correspondientes. Adicionalmente, debido a que el sistema registra el día y la hora del ingreso de cada alumno, la cantidad de unidades que realiza por día y los tiempos entre respuestas, ha agregado al listado, la posibilidad de establecer los patrones de comportamiento (Böhrt, Arce y Walker, 2007; Böhrt, Arce, Walker y Romero, 2009) o las puntuaciones de progreso (Springer y Pear, 2008) de los alumnos.

Springer y Pear (2008) determinan las denominadas puntuaciones de progreso (*progress score*) de acuerdo a la cantidad de unidades completadas por día. Según cálculos establecidos por los autores, estas puntuaciones pueden oscilar entre 10 y 980. Consecuentemente, éstas pueden ser divididas en tres grupos comparativos: tempranamente-agrupados (puntuaciones de progreso por encima de 507), tardíamente-agrupados (puntuaciones de progreso por debajo de 393), y distribuidos (puntuaciones de progreso entre 393 y 507).

Los resultados del estudio indican que los alumnos que comenzaban a trabajar en las unidades tempranamente obtenían mejores evaluaciones en sus exámenes finales que los alumnos que no completaban todas las unidades. Es más, los resultados indican que no importa si un alumno comienza temprana o tardíamente, o si su progreso es distribuido, todos pueden obtener resultados finales similares siempre y cuando completen satisfactoriamente todas las unidades. Esto confirma que el hecho de permitir a los alumnos progresar a su propio ritmo no es perjudicial para el rendimiento en su examen final (Springer y Pear, 2008).

Böhr y colaboradores (2007; 2009), con el propósito de estudiar los ritmos de interacción que tienen alumnos universitarios con un dispositivo electrónico de característica SIP, establecieron los denominados patrones de comportamiento académico. Para ello, clasificaron el comportamiento en tres diferentes categorías con tres sub-categorías respectivamente: (1) la categoría de patrones de inicio se sub-divide en oportuno, demorado o tardío, (2) la de patrones de ejecución en distribuida, escalonada o concentrada, y finalmente (3) la de finalización se divide en temprana, en plazo o al límite. De acuerdo a las características de comportamiento que cada alumno demostraba en las tres categorías, se lograba obtener su patrón de comportamiento general, que podía ser un patrón autorregulado, de ejecución inestable o de procrastinación. En ambos estudios, se utilizó una metodología de enseñanza exclusivamente por Internet.

Siguiendo la línea de Springer y Pear (2008), la presente investigación busca establecer la relación existente entre el rendimiento académico y los patrones de comportamiento en las categorías establecidas por Böhr y colaboradores (2007; 2009).

Método:

Participantes

Participaron en total, 105 alumnos(as) inscritos(as) en la materia Análisis Conductual Aplicado (ACA) dictada en la Carrera de Psicología de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (UCB), distribuidos en seis grupos estáticos que cursaron los siguientes semestres académicos: 2-2006, 1-2007, 2-2007, 1-2008, 1-2009 y 2-2009. Todos los

estudiantes cursaron como requisito académico, la materia de Análisis Experimental de la Conducta (AEC) y contaban con las bases de conocimiento del contenido de la materia precedente antes de emplear la herramienta de aprendizaje personalizado SIP. Asimismo, los últimos dos semestres fueron conducidos por un nuevo profesor de la materia APA quien empleó similares materiales a los usados en semestres pasados, iguales contenidos y mismo sistema de calificación de su antecesor. La profesora fungió como monitora en los estudios precedentes y estaba completamente familiarizada con la metodología SIP, con el dispositivo electrónico y con la materia.

A tiempo de participar en el estudio, el grupo presentó un rango de edades que, en su mayoría, oscilaba entre los 20 y los 25 años. Pocos participantes superaban este rango de edad. Como es usual en la composición demográfica de la Carrera de Psicología de la UCB, el 86 % de los alumnos fueron mujeres (ver Tabla 1).

Tabla 1. *Distribución Porcentual de los Participantes por Género y Semestre académico*

	Semestre	Mujeres	Hombre	Total
A	2-2006	17	2	19
		89%	11%	100%
B	1-2007	11	3	14
		79%	21%	100%
C	2-2007	22	5	27
		81%	19%	100%
D	1-2008	16	2	18
		89%	11%	100%
E	1-2009	9	0	9
		100%	0%	100%
F	2-2009	15	3	18
		83%	17%	100%

Nótese la variación en cuanto al número de inscritos de un semestre a otro, oscilando entre 9 y 27 alumnos por semestre, con un promedio de 17 estudiantes por clase. Esta

variabilidad no afecta el análisis de datos debido a las pruebas estadísticas empleadas.

Ambiente

Las actividades académicas formales tuvieron lugar en las instalaciones del campus de la ciudad de La Paz de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, sin embargo, puede afirmarse que los datos obtenidos para el presente estudio provienen de un ambiente esencialmente virtual en su primera fase y presencial en la segunda (que corresponde al desarrollo de la materia). Para el fin específico de las investigaciones llevadas a cabo por Böhr, Arce, y Walker (2007) y Böhr, Arce, Walker, y Romero (2009), se desarrolló un programa informático que, alojado en los servidores de la Universidad, permitió al estudiante interactuar con los contenidos desde cualquier conexión a Internet. Cada uno de ellos pudo acceder al programa desde el lugar que le resultó más conveniente, en el horario que juzgó oportuno, completando el número de unidades de trabajo que deseó por sesión.

Instrumento

El programa informático reportado y empleado ya en Böhr, Arce, y Walker (2007) y Böhr, Arce, Walker, y Romero (2009), fue desarrollado en lenguaje de programación Visual Basic y permitió al estudiante interactuar con las partes 1 a 4 del Texto Programado de Análisis de la Conducta, desarrollado y validado por Holland y Skinner (1970).

El programa fue diseñado para presentar un reactivo a la vez, y esperar que el estudiante componga su respuesta mediante el teclado. Si la respuesta era correcta, se reforzaba la conducta presentando inmediatamente el siguiente reactivo. Cuando el estudiante fallaba tres veces consecutivas en dar la respuesta apropiada, el programa ofrecía ayuda para resolver el reactivo, desplegando una parte, cada vez mayor, de la respuesta esperada. Una vez escrita la respuesta correcta inducida por la ayuda, el programa mostraba el reactivo siguiente y continuaba el proceso. En los casos en que los intentos de resolver eran infructuosos, a pesar de la ayuda, se activaba la opción de pasar sin responder. El sistema permitía que el participante pueda revisar las respuestas dadas en ese capítulo.

Se respetó el contenido del material original de Holland y Skinner (1970), transcribiendo textualmente los enunciados programa mencionado. Adicionalmente, se

dieron señales a los alumnos sobre la cantidad de palabras esperadas por respuesta y se les advirtió sobre la pertinencia de escribir términos técnicos (TT) como refiere el material original. Además, recibieron instrucciones verbales y escritas para interactuar con el ambiente virtual y contaron con hojas de trabajo impresas para las secciones que así lo requerían. Más aún, se preparó una unidad inicial de apoyo tutorial que permitía que el alumno se familiarice con la forma de operar del sistema.

La primera versión del sistema contuvo 16 secciones (pasos) siguiendo la división del texto original (Holland y Skinner, 1970). Con la finalidad de ofrecer a los estudiantes pasos de tamaño más apropiado y equivalente, para la última versión puesta a disposición de los estudiantes del último grupo, se dividieron estas 16 secciones en 21 unidades de trabajo (pasos), respetando todavía la fidelidad del contenido. Esta misma versión incluyó cuatro módulos de evaluación de lo avanzado que los estudiantes debían completar para consolidar el conocimiento adquirido y asegurar la calidad del aprendizaje.

El programa estaba diseñado de manera tal que el estudiante no podía acceder a secciones avanzadas a menos que domine (termine) la inmediata anterior. Al concluir cada sección, el estudiante imprimía un reporte automático generado por el programa concerniente a su ejecución que contenía la siguiente información: nombre de la unidad completada, nombre del alumno, fecha de realización de la prueba, hora de inicio y fin, tiempo empleado, tiempo promedio por respuesta, pregunta respondida en menor y en mayor tiempo, y el número de ensayos por pregunta.

La realización del estudio incluyó también la aplicación de un Pre y Posttest para determinar la eficacia del programa SIP computacional en el rendimiento académico. Ambas evaluaciones contenían los reactivos de la sección 17 del Texto Programado original de Holland y Skinner (1970).

Diseño y Procedimiento

El análisis grupal de los datos se presentó bajo las características de un estudio pre-experimental de comparación de grupos estáticos, no apareados, no equivalentes, al que se añadió un factor de sucesión temporal, bajo la nomenclatura de Campbell y Stanley (1970).

Tabla 2. *Diseño Experimental con la Presentación de las Variables (Fase Primera)*

	Semestre	Pre-Test	Sesión de Inducción	Seguimiento	Post-Test	
A	2-2006	Si	Si	Si	En papel y fijo	
B	1-2007	Si	Si	No	En papel y fijo	
C	2-2007	Si	Si	No	En Papel	En Sistema
D	1-2008	Si	Si	Si	En Papel	En Sistema
E	1-2009	Si	Si	No	En Papel	En Sistema
F	2-2009	Si	Si	No	En Papel	En Sistema

Como puede observarse en la tabla, todos los estudiantes fueron sometidos a la prueba de Pretest, además de participar de una sesión de inducción al sistema, quedando de esta manera expuestos uniformemente a estas variables. Dos grupos fueron programados para recibir sesiones de seguimiento (A y D), y no así los restantes. Dos grupos fueron evaluados en fecha fija al concluir el proceso de tres semanas (A y B), mientras que los otros cuatro (C, D, E y F) pudieron completar el Postest en el mismo sistema, inmediatamente concluido el trabajo con las secciones.

En consonancia con el Plan Keller (1968), que hace énfasis en el dominio del conocimiento, se estableció que una adecuada interacción con el sistema y su consiguiente nivel de aprobación se convirtieran en el prerrequisito para continuar con el desarrollo de la materia, bajo el entendido que quienes no cumplían con el estándar de aprobación establecido 85/100 puntos para el Post-test, no contaban con el nivel de conocimiento necesario para continuar en la materia y necesitaban repasar y consolidar los conceptos. Este planteamiento rompió con el enfoque tradicional de aprobar a los estudiantes con “nota mínima”, sin asegurar un verdadero aprendizaje. Bajo la antigua filosofía, se utiliza el

conocimiento, la práctica y la lectura de materiales adicionales como sanción para el estudiante. En este estudio, se buscó hacer lo contrario, dotar de un significado positivo al quehacer académico usando como recompensa el poder pasar a la siguiente fase, seguir aprendiendo y acceder a más materiales y conocimientos.

La segunda etapa del estudio abarcó el desarrollo de la materia en sí e incluyó otras variables de efecto acumulativo. En términos generales, la materia fue estructurada en doce temas relativos a la modificación de la conducta; cada uno de ellos respaldado por el estudio del texto básico de la materia, que requería completar (antes de la clase) una serie de preguntas de comprobación del conocimiento, además se contaba con una lectura adicional, y el uso de fichas de resumen de los principales conceptos. El primer día de clases, los estudiantes recibieron el cronograma detallado de actividades programadas para todo el semestre, distribuidas por clase, de manera que podían organizar sus horas de estudio y trabajo con antelación. A lo largo del curso, los estudiantes llevaron a cabo trabajos de aplicación práctica, lecturas adicionales de libros y rindieron un examen final en la fecha programada.

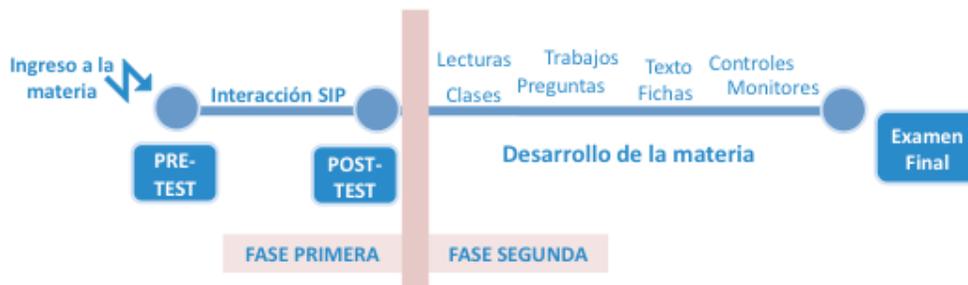


Figura 1. Presentación de variables por fases

Durante el semestre, el estudio de la materia era intenso y demandante -para los estándares locales- y se sustentó en un sistema de evaluación y retroalimentación permanente tras cada tema. Cabe mencionar que los alumnos contaron además del apoyo del profesor con el asesoramiento de un monitor (ayudante de cátedra).

La cantidad de materiales y actividades programadas procuró asegurar la máxima participación del estudiante en su propio aprendizaje, facilitándole herramientas variadas,

que presentaban diversos escenarios de aplicación de los principios de la modificación de la conducta, además de intentar convertirlos en motivadores para el aprendizaje.

Resultados:

Para la presente investigación, se emplearon los datos de los participantes reportados en Böhr, Arce, y Walker (2007) y en Böhr, Arce, Walker, y Romero (2009), además de incorporarse la información de 27 nuevos cuyos datos fueron procesados bajo las mismas condiciones metodológicas de los estudios precedentes.

Antes de proceder a las comparaciones inter e intragrupal, los datos fueron organizados y procesados por semestre para poder determinar en una escala de percentiles los puntajes obtenidos en Pre-test, Post-test y en la Nota final de la materia. Respondiendo al objetivo de la investigación, se tomó adicionalmente en cuenta la clasificación del patrón de comportamiento académico establecido en los estudios previamente citados, para así determinar si existe alguna relación entre ambas variables. Dichas categorías fueron:

o Patrón Regulado. Inicio Oportuno o ligeramente demorado y ejecuciones distribuidas. El estudiante se pone manos a la obra tan pronto como puede, demuestra estar a cargo de su propio proceso de aprendizaje dosificando los materiales distribuyéndolos en el tiempo.

o Patrón de Procrastinación. Demora en el inicio, ejecución concentrada y finalización tardía. Los estudiantes retrasan el inicio de la tarea tanto como pueden, provocando que deban realizar largas sesiones de intenso trabajo para

poder concluir al límite del plazo establecido,

o Ejecución Inestable. Inicio temprano u oportuno y escalonamiento. Si bien los

estudiantes tiene un inicio oportuno, no logran distribuir sus ejecuciones en el tiempo. Específicamente, se hicieron pruebas no paramétricas con los datos empleando terciles, cuartiles e incluso quintiles, confirmando que los cuartiles permitían el tratamiento adecuado de datos para observar algunas singularidades de los resultados y atenuar el efecto de las variables particulares de cada curso. Mediante el empleo de cuartiles, se estableció la posición de un dato específico -en este caso las notas de los estudiantes- en relación con el resto de los datos de su grupo, permitiendo homogeneizar la información proveniente de diferentes cursos y realizar análisis agrupados, sin importar el semestre de origen. Posteriormente, los datos fueron sometidos a la prueba estadística *Chi Cuadrada* para verificar el nivel de significancia y el valor predictivo de las variables estudiadas en los reportes precedentes.

El primer nivel de análisis tal como se presenta en la Tabla 3, se concentró en verificar si la variable Pre-test constituía una variable válida para predecir el desempeño de los estudiantes, relacionándola con los patrones de comportamiento estudiados en Böhr, Arce, Walker y Romero (2009). Se estableció que la condición de predictibilidad derivada del análisis *Chi2* debía alcanzar una probabilidad igual o superior al 75 por ciento para considerarla relevante.

La relación entre el Pre-test y el desempeño en la herramienta SIP, resultó significativa en todos los casos de patrones de comportamiento, pero sobre todo, predijo los casos de ‘desempeño deficiente’ en el dispositivo electrónico. Alrededor del 40 por ciento de las notas obtenidas en el Pre-test que se ubicaron en el cuartil inferior de la distribución coincidieron con que las personas iniciarían su interacción con el sistema tardíamente (57%), realizarían ejecuciones escalonadas (48%), finalizarían al límite (43%) o demostrarían patrones de comportamiento de marcha forzada (45%).

Tabla 3. *Relación entre Desempeño en Pre-Test y Desempeño en la Herramienta (Cuartiles)*

	Patrones de Comportamiento	Q1	Q2	Q3	Q4	Chi cuadrada
INICIO	Oportuno	32,5%	22,5%	12,5%	32,5%	Chi 14,27 P=97,036% <i>Es significativo</i>
	Demorado	30,8%	15,4%	38,5%	15,4%	
	Tardío	56,4%	12,8%	17,9%	12,8%	
EJECUCIÓN	Distribuida	46,7%	26,7%	0,0%	26,7%	Chi 8,064 P=76,190% <i>Es significativo</i>
	Escalonada	48,1%	11,1%	29,6%	11,1%	
	Concentrada	36,5%	17,5%	22,2%	23,8%	
FINALIZACIÓN	Temprana	30,8%	23,1%	30,8%	15,4%	Chi 8,21 P=76,190% <i>Es significativo</i>
	En plazo	42,3%	11,3%	22,5%	23,9%	
	Al límite	42,9%	33,3%	9,5%	14,3%	
PATRÓN	Autorregulado	39,1%	26,1%	13,0%	21,7%	Chi 12,76 P=93,803% <i>Es significativo</i>
	Ejecuciones Inestables	30,0%	15,0%	10,0%	45,0%	
	Marcha forzada	45,2%	14,5%	27,4%	12,9%	
NOTA PRE-TEST		41%	17%	21%	21%	

Resulta lógico confirmar el valor predictivo del Pre-test sobre el inicio de la actividad del estudiante con la herramienta SIP. Por esta razón, se realizó un proceso adicional de agrupamiento de los datos de Pre-test en terciles, con puntos de corte en el percentil 33.3 y 66.6. En este caso, la *chi cuadrada* también resultó significativa superando el 90 por ciento de predictibilidad.

Tabla 4. *Relación entre Desempeño en Pre-Test y Desempeño en la Herramienta (Terciles)*

	Patrones de Comportamiento	T1	T2	T3	Chi cuadrada
INICIO	Oportuno	35,0%	27,5%	37,5%	Chi 9,96 P=93,890% <i>Es significativo</i>
	Demorado	34,6%	42,3%	23,1%	
	Tardío	61,5%	15,4%	23,1%	
NOTA PRE-TEST		45%	27%	29%	

Con estos hallazgos, se confirma que una mala nota en el Pre-test tiene por consecuencia el retraso en el inicio del estudio virtual (62%), mientras que un pre test auspicioso, es un indicador de inicio oportuno en el SIP (37%). Es posible afirmar, en base al análisis realizado hasta aquí, que la calificación obtenida en el Pre-test al comenzar el curso predice la relación del estudiante con el dispositivo virtual. Una nota deficiente, es el

punto de partida para que el estudiante asuma una conducta de rechazo frente al SIP, y una nota destacada significa el inicio oportuno de una relación favorable con el dispositivo.

El segundo nivel de análisis como se expone en la Tabla 5, buscó establecer la relación entre el resultado del post-test, administrado al terminar la interacción con el SIP y el patrón de desempeño demostrado en la herramienta virtual. Como era de esperar, ninguna de las categorías de Inicio y Ejecución alcanzó el parámetro de significancia del 75 por ciento; en cambio las categorías de Finalización y Patrón de Comportamiento sí mostraron relevancia para el análisis.

Tabla 5. *Relación entre Desempeño en la Herramienta y Desempeño en Post-Test (Cuartiles)*

	Patrones de Comportamiento	Q1	Q2	Q3	Q4	Chi cuadrada	
INICIO	Oportuno	45,0%	12,5%	22,5%	20,0%	Chi	P=19,115%
	Demorado	38,5%	19,2%	23,1%	19,2%	3,61	
	Tardío	43,6%	20,5%	28,2%	7,7%	<i>No significativo</i>	
EJECUCIÓN	Distribuida	40,0%	13,3%	26,7%	20,0%	Chi	P=45,619%
	Escalonada	51,9%	14,8%	11,1%	22,2%	5,61	
	Concentrada	39,7%	19,0%	30,2%	11,1%	<i>No significativo</i>	
FINALIZACIÓN	Temprana	38,5%	15,4%	30,8%	15,4%	Chi	P=76,190%
	En plazo	43,7%	12,7%	23,9%	19,7%	8,48	
	Al límite	42,9%	33,3%	23,8%	0,0%	<i>Es significativo</i>	
PATRÓN	Autorregulado	39,1%	17,4%	26,1%	17,4%	Chi	P=76,190%
	Ejecuciones Inestables	50,0%	5,0%	20,0%	25,0%	8,83	
	Marcha forzada	41,9%	21,0%	25,8%	11,3%	<i>Es significativo</i>	
NOTA POST-TEST		43%	17%	25%	15%		

Finalizar tempranamente (31%) o en plazo (20%) la interacción con el sistema resultó ser un indicador de éxito en el examen de post-test. En ningún caso la finalización al límite derivó en notas sobresalientes (0%). En el otro extremo, quienes finalizaron en plazo o al límite (44 y 43%, respectivamente) obtuvieron una nota que se situaba en el cuartil inferior de la distribución. En términos generales, quienes mostraron una ejecución inestable o de marcha forzada (50%, 42% y 21%), tendieron a obtener una nota en el post-test por debajo

de la mediana. Por el contrario, quienes se desempeñaron bajo un esquema de ejecución autorregulada recibieron mayormente notas por encima de la mediana. Esta relación es menos concluyente y en ambos casos existen excepciones.

En el análisis complementario de terciles, a continuación en la Tabla 6, se pudo establecer una relación significativa entre el Inicio, el Patrón de Comportamiento y el Post-test. Estos resultados mostraron que 33 por ciento de los estudiantes que iniciaron oportunamente su interacción con el sistema obtuvieron notas destacadas en el post-test. El patrón de comportamiento autorregulado anticipa calificaciones superiores al primer tercil, con claras excepciones, mientras que las ejecuciones inestables pueden anticipar tanto desempeños superiores como deficientes.

Tabla 6. *Relación entre Desempeño en la Herramienta y Desempeño en Post-Test (Terciles)*

	Patrones de Comportamiento	T1	T2	T3	Chi cuadrada
INICIO	Oportuno	52,5%	15,0%	32,5%	Chi 8,44 P=90,842% <i>Es significativo</i>
	Demorado	42,3%	30,8%	26,9%	
	Tardío	53,8%	35,9%	10,3%	
PATRÓN	Autorregulado	47,8%	26,1%	26,1%	Chi 8,75 P=90,842% <i>Es significativo</i>
	Ejecuciones Inestables	55,0%	5,0%	40,0%	
	Marcha forzada	50,0%	33,9%	16,1%	
NOTA POST-TEST		50%	27%	23%	

Debe reconocerse que estos resultados refuerzan la creencia que en cada grupo hay estudiantes que simplemente ‘cumplen mecánicamente’ las tareas y actividades encomendadas por el profesor, pero no asimilan los contenidos. Algunos alumnos dilatan la tarea hasta el último plazo y se concentran en finalizarla para cumplir el requisito y no buscan beneficiarse de la experiencia de aprendizaje. Como su interacción con el sistema es simplemente formal, la retención de los contenidos es escasa y cuando se presenta el post-test, el rendimiento es evidentemente bajo. En un último nivel de análisis se estableció la

relación entre el desempeño en el dispositivo electrónico y la nota final de la materia (Tabla 7). El análisis de la *Chi cuadrada* señaló como variable con valor predictivo a la categoría de Finalización. El 30 por ciento de las notas más bajas de los participantes se ubicaron en el cuartil uno y coinciden con un 43 por ciento de finalizaciones al límite, mientras que al contrario, el 39 por ciento de las notas correspondientes al cuartil cuatro, finalizaron su interacción con el sistema de forma temprana. Es posible afirmar que una finalización al límite, predice un mal desempeño en el curso, porque cabe suponer que la conducta de dilación se repite en cada actividad de la materia con el consiguiente bajo desempeño traducido en bajas calificaciones. En este caso, nuevamente, el empeño del estudiante está puesto en conseguir la aprobación y no tanto los conocimientos.

Tabla 7. *Relación entre Desempeño en la Herramienta y Desempeño en la Materia (Cuartiles)*

	Patrones de Comportamiento	Q1	Q2	Q3	Q4	Chi cuadrada	
INICIO	Oportuno	25,0%	20,0%	32,5%	22,5%	Chi	P=45,619%
	Demorado	26,9%	23,1%	15,4%	34,6%	5,51	
	Tardío	38,5%	23,1%	20,5%	17,9%	<i>No significativo</i>	
EJECUCIÓN	Distribuida	26,7%	20,0%	33,3%	20,0%	Chi	P=45,619%
	Escalonada	18,5%	22,2%	22,2%	37,0%	5,46	
	Concentrada	36,5%	22,2%	22,2%	19,0%	<i>No significativo</i>	
FINALIZACIÓN	Temprana	7,7%	46,2%	7,7%	38,5%	Chi	P=91,162%
	En plazo	31,0%	18,3%	25,4%	25,4%	11,99	
	Al límite	42,9%	19,0%	28,6%	9,5%	<i>Es significativo</i>	
PATRÓN	Autorregulado	21,7%	17,4%	34,8%	26,1%	Chi	P=8,030%
	Ejecuciones Inestables	30,0%	25,0%	25,0%	20,0%	2,99	
	Marcha forzada	33,9%	22,6%	19,4%	24,2%	<i>No significativo</i>	
NOTA MATERIA		30%	22%	24%	24%		

Para esta misma relación de desempeño en la herramienta y en la materia, en el análisis de *chi cuadrada* por terciles, ninguna de las categorías de clasificación de los datos, reveló significancia alguna. En este caso, la mayor concentración de los datos, no conduce a resultados con mayor valor de análisis.

Finalmente, se complementó el análisis de datos calculando la correlación *r de Pearson* entre Pre-test y Post-test; entre Pre-test y Desempeño en la materia y entre Post-test y el Desempeño en la materia, tal como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. *Índices de Correlación Pearson entre Variables*

Correlaciones	
Pre-test & Post-test	0,53
Pre-test & Desempeño en la materia	0,35
Post-test & Desempeño en la materia	0,35

Todas las correlaciones resultaron positivas, pero la más cercana encontrada es la esperada relación entre Pre-test y Post-test. Los índices obtenidos entre Pre-test y Post-test fueron de 0.53; entre Pre-test y Desempeño en la materia (0.35) y entre Post-test y el Desempeño en la materia (0.35)

De esta modo, se concluyó el análisis de datos empleando especialmente indicadores de tipo no paramétrico en el entendido que las variables estudiadas tienen un fuerte componente nominal y ordinal.

Discusión y Conclusiones:

El estudio partió de la convicción que el modelo de Fred. S. Keller (Keller, 1968) permite un aprendizaje efectivo y eficiente, adaptable a múltiples circunstancias y amplias áreas del conocimiento, resultando ser un abordaje muy apropiado para la enseñanza superior y, a pesar que sus principios fueron enunciados hace más de cincuenta años, gracias a las tecnologías de la información y la comunicación, tienen vigencia actual. En este estudio se empleó una herramienta de aprendizaje personalizado, apoyada en un dispositivo electrónico, que además de promover mejores niveles de aprendizaje, facilitó el cambio de profesor de la materia sin desmedro de la calidad de enseñanza.

En términos generales, el desempeño en la materia (durante el semestre) estuvo influido, en una razonable proporción, por los patrones de comportamiento ante el dispositivo electrónico (P=35%). Esta probabilidad, junto con otras contingencias, contribuye a la anticipación del desempeño, contraria a Springer y Pear (2008) que

indicaron que los patrones de comportamiento de inicio, y realización, ya sean oportunos o tardíos conducían a calificaciones similares, mientras se finalicen todas las actividades de trabajo programadas. En este estudio, se concluyó que los patrones de comportamiento incidían claramente a favor o en contra en la predicción de la calificación de los estudiantes. Entre los factores de contingencia considerados relevantes, se estableció la incidencia que la metodología mixta empleada tuvo en el comportamiento de los estudiantes y en su desempeño ya planteada por Sitzmann, Kraiger, Stewart y Wisher (2006) quienes demostraron, como en este caso, que cursos con metodología mixta son mejores que los que emplean una sola metodología.

En un nivel de análisis detallado, una conclusión que se extrae del estudio es la reconocida correlación positiva entre la evaluación inicial (pre-test) y la evaluación posterior de los conocimientos (post-test) adquiridos a través de un dispositivo electrónico. Mejores niveles de conocimiento de entrada aseguran mejores niveles de salida. Este hallazgo, pone en evidencia la importancia crucial de que el alumno logre estándares destacados de aprendizaje antes de ser promovido al nivel inmediato superior, porque las destrezas desarrolladas en un ciclo, serán la base de arranque del siguiente. El diseñar un sistema académico desafiante requiere estudiantes esforzados que convertirán al estudio, la lectura y la práctica en herramientas de automotivación.

Debe destacarse el valor predictivo de una finalización oportuna de las tareas en el dispositivo electrónico respecto al desempeño en el post-test y a la calificación de la materia. El empleo del dispositivo SIP en una fase temprana del curso, respecto al estudio. Un estudiante capaz de organizar su conducta ante el SIP, podrá también hacerse cargo de su propio aprendizaje en contextos menos controlados y constituirse en un estudiante de alto desempeño.

La evaluación continua que tiene lugar durante el Pre-test, en la interacción con el dispositivo y en el post-test, lejos de tornarse en eventos aversivos como suelen considerarse los exámenes, se constituyeron en eventos reforzantes en sí mismos. La mayoría de los estudiantes valoraron recibir retroalimentación frecuente sobre su calificación y reforzamiento adicional midiendo su nivel de asimilación con el resto del

curso. Incluso en el caso en que el estudiante recibía una evaluación desfavorable sobre su rendimiento, el ambiente de aprendizaje creado le permitió identificar sus debilidades y enfocarse en mejorar su desempeño.

También en esta experiencia con el SIP, se comprobó el papel fundamental del docente y los monitores como facilitadores del aprendizaje. En la medida que se emplean herramientas de diagnóstico inicial y sucesivas evaluaciones a lo largo de la materia, es posible detectar a estudiantes potenciales receptores de soporte, como el caso de quienes obtuvieron calificaciones iguales o superiores al promedio (Q3-Q4), sin embargo se desempeñaron de manera inadecuada en el dispositivo. Si tempranamente se detectan en ellos las áreas que necesitan soporte y orientación, y se interviene de manera apropiada pueden también convertirse en alumnos esforzados y motivados. Estos datos sugieren oportunidades de intervención preventiva por parte de los profesores o monitores, respecto al comportamiento que pueden asumir los estudiantes a lo largo de la materia por las limitaciones que conllevan los estilos de aprendizaje y hábitos académicos aprendidos y reforzados por el mediocre entorno escolar primero y universitario después. Contar con una herramienta que pronostique el desempeño del alumno, permitiría al docente universitario cumplir con el cometido de conducir un proceso educativo personalizado atenuando las limitaciones o carencias que encuentra en su quehacer.

A la luz de estas consideraciones, no cabe duda que se hace necesario desarrollar en los estudiantes competencias integrales de aprendizaje basadas en hábitos saludables de estudio. Los alumnos universitarios pueden conseguir este progreso a través del correcto diagnóstico, seguimiento y realimentación frecuente. Ya se estableció en Böhr, Arce, Walker, y Romero (2009), la posibilidad que estudiantes con patrones de comportamiento de dilación ante el dispositivo electrónico, tendiesen a comportarse de la misma manera durante el desarrollo de la materia, posiblemente también en el resto de las materias y aún más lejos, en su vida personal. Aplicando los conceptos de Keller (1968), es factible brindar a todos los estudiantes en general y a los procrastinadores en especial la oportunidad de convertir el aprendizaje en una experiencia gratificante, a través de la modificación de hábitos con impacto incluso más allá de lo académico.

Finalmente, esta investigación, que es la última de una serie de tres, permitió rescatar las potencialidades de la cátedra Análisis Conductual Aplicado. Este proyecto demandó la participación y compromiso de dos profesores, dos asistentes de cátedra y de más de un centenar de alumnos a lo largo de cuatro años consecutivos. En la cátedra se intentó crear un curso diferente, desafiante, de alto nivel, del que los alumnos salgan entusiasmados con sus propias posibilidades de aprendizaje. En última instancia, se quiso organizar un curso que permitiera también a los autores ser ejemplo en lo que enseñan y predicán.

Artículo recibido en: marzo 2010

Manejado por: Editor en Jefe- IICC

Aceptado en: Junio 2010

REFERENCIAS

1. Andrikanich, M. (2008). *A Comparison of Student Characteristics in Traditional and Web-Based College Science Courses*. Tesis de Doctorado en Filosofía en Educación Urbana no publicada, Cleveland State University.
2. Ayllon, T. y Azrin, N. (1976). *Economía de Fichas. Un sistema motivacional para la terapia y la rehabilitación*. México: Trillas.
3. Beyer, B. K. (1977). Self-Paced Learning in Undergraduate History: From Theory into Practice. *The History Teacher*, 10(4), 549-573.
4. Bloom, B. S. (1968). Learning for Mastery. *Evaluation Comment*, 1(2), 1-12. Böhr, R., Arce, P., y Walker, D. (2007). Patrones de comportamiento académico ante un Programa Computarizado de Enseñanza Personalizada en alumnos de Pregrado de la

- Universidad Católica Boliviana “San Pablo”. *Ajayu*, 5(1), 110–132. Böhr, R., Arce, P., Walker, D., y Romero, C. (2009). Modificación de Patrones de Comportamiento Académico Mediante un Programa de Instrucción Personalizada en Estudiantes Universitarios. *Ajayu*, 7(1), 1-37. Born, D. G., Gledhill, S. M., y Davis, M. L. (1972). Examination Performance in Lecture-Discussion and Personalized Instruction Courses. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 5(1), 33-43.
5. Campbell, D. y Stanley, J. (1970). *Diseños Experimentales y Cuasiexperimentales*. Argentina: Amorrortu. Carswell, A. D., y Venkatesh, V. (2002). Learner outcomes in an asynchronous distance education environment. *International Journal of Human-Computer Studies*, 56, 475– 494.
 6. Eyre, H. L. (2007). Keller’s Personalized System of Instruction: Was it a Fleeting Fancy or is there a Revival on the Horizon?. *The Behavior Analyst Today*, 8(3), 317-324.
 7. Fox, E. J. (2004). The Personalized System of Instruction: A flexible and effective approach to mastery learning. En Moran, D. J. y Malott, R. W. (Eds.), *Evidence-based educational methods*. San Diego: Elsevier Academic Press. Grant, L. K., y Spencer, R. E. (2003). The Personalized System of Instruction: Review and applications to distance education. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2), 1-17.
 8. Hassett, M. J., y Thompson, R. B. (1978). SIP in College Mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 85(9), 760-763.
 9. Holland, J. G. (1960). Las máquinas de enseñanza: una aplicación de los principios descubiertos en el laboratorio. En Ullrich, R., Stachnik, T. y Mabry, J. (1976). *Control de la conducta Humana*, Volumen 1. México: Trillas. Holland, J. G., y Skinner B.F. (1970). *Análisis de la conducta. Texto programado*. México: Trillas.
 10. Isaacs, M., y Hughes, F. (1975). PSI as a supplement to College classroom lecture instruction. *Journal of Rehabilitation of the Deaf*, 9(2), 44-54. Keller, F. S. (1968). “Good-bye, Teacher...”. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), 79-89.

11. Keller, F. S. (1972). Aventura internacional en el campo de la modificación de conducta. En Keller, F. S., y Ribes, E. I. (1975). *Modificación de conducta. Aplicaciones a la educación*. México: Trillas. Keller, F. S., y Ribes, E. I. (1975). *Modificación de conducta. Aplicaciones a la educación*. México: Trillas.
12. Linn, M. (1996). *Cognition and distance learning*. En Offir, B., Lev, Y., y Bezalel, R. (2008). Surface and deep learning processes in distance education: Synchronous versus asynchronous systems. *Computers & Education*, 51, 1172–1183.
13. Liu, H. Q. (2003). *Development of an Online Course using a Modified Version of Keller's Personalized System of Instruction*. Tesis de Doctorado en Filosofía no publicada, Virginia Polytechnic Institute and State University.
14. Loomis, K. D. (2000). Learning styles and asynchronous learning: Comparing the LASSI model to class performance. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 4(1), 23–31.
15. Lua, J., Yua, C. –S., y Liu, C. (2003). Learning style, learning patterns, and learning performance in a WebCT-based MIS course. *Information & Management*, 40, 497–507.
16. Maki, W. S., y Maki, R. H. (2001). Mastery quizzes on the Web: Results from a Web-based introductory psychology course. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 33(2), 212-216.
17. Marcell, M. (2008). Effectiveness of Regular Online Quizzing in Increasing Class Participation and Preparation. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 2(1), 1-9.
18. Martin, G., y Pear, J. (1999). *Modificación de Conducta. Qué es y cómo aplicarla*.
19. Madrid: Prentice Hall. Martínez-Caro, E. (2009). *Factors Affecting Effectiveness in E-Learning: An Analysis in Production Management Courses*. DOI 10.1002/cae.20337.
20. McGaw, D. (1975). *Personalized Systems of Instruction*. Paper presented at Annual

Meeting of the American Political Science Association, 1-25.

21. McMichael, J. S., y Corey, J. R. (1969). Contingency management in an introductory psychology course produces better learning. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 2(2), 79-83.
22. Moore, M., y Kearsley, G. (1996). *Distance education: A system view*. En Offir, B., Lev, Y., y Bezalel, R. (2008). Surface and deep learning processes in distance education: Synchronous versus asynchronous systems. *Computers & Education*, 51, 1172–1183.
23. Mottarella, K., Fritzsche, B., y Parrish, T. (2004). Who learns more? Achievement scores following web-based versus classroom instruction in psychology courses. *Psychology Learning and Teaching*, 4(1), 51-54.
24. Neuhauser, C. (2002). Learning Style and Effectiveness of Online and Face-to-Face Instruction. *The American Journal of Distance Education*, 16(2), 99–113.
25. Offir, B., Lev, Y., y Bezalel, R. (2007). Surface and deep learning processes in distance education: Synchronous versus asynchronous systems. *Computers y Education*, 51, 1172-1183.
26. Ohler, J. (1991). Why Distance Education?. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 514, 22-34.
27. Peak, T. E. (2004). *Distance Learning: An Overview*. Trabajo presentado como Cumplimiento Parcial de EDIT6347, University of the Incarnate Word.
28. Pear, J. J., y Kinsner, W. (1988). *Computer-aided personalized system of instruction: An effective and economical method for short- and long-distance education*. En Liu, H. Q. (2003). Development of an Online Course using a Modified Version of Keller's Personalized System of Instruction. Tesis de Doctorado en Filosofía no publicada, Virginia Polytechnic Institute and State University.
29. Pear, J. J., y Crone-Todd, D. E. (1999). Personalized System of Instruction in

Cyberspace. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 32(2), 205–209.

30. Reiser, R. A. (1980). *The interaction between locus of control and three pacing procedures in a personalized system of instruction course*. En Liu, H. Q. (2003). *Development of an Online Course using a Modified Version of Keller's Personalized System of Instruction*. Tesis de Doctorado en Filosofía no publicada, Virginia Polytechnic Institute and State University.
31. Roth, E. (1980). *Instrucción Personalizada: Análisis experimental de la Conducta Académica de Universitarios Avanzados*. Universidad Católica Boliviana. Trabajo inédito.
32. Sheppard, W. C., y MacDermot, H. G. (1970). Design and Evaluation of a Programmed Course in Introductory Psychology. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 3(1), 5-11.
33. Sherman, J. G. (1971). Cambio a una innovación. En F.S. Keller y E. Ribes I. (1975) *Modificación de conducta. Aplicaciones a la educación*. México: Trillas.
34. Sherman, J. G. (1992). Reflections on PSI: Good News and Bad. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25(1), 59-64.
35. Sitzmann, T., Kraiger, K., Stewart, D., y Wisher, R. (2006). The Comparative Effectiveness of Web-Based and Classroom Instruction: A Meta-Analysis. *Personnel Psychology*, 59, 623–664.
36. Skinner, B. F. (1958). Teaching Machines. *Science*, 128(3330), 969-977.
37. Springer, C. R., y Pear, J. J. (2008). Performance measures in courses using computeraided personalized system of instruction. *Computers & Education*, 51, 829–835.
38. Swan, K. (2003). *Learning effectiveness online: What the research tells us*. En Bourne, J., y Moore, J. C. (Eds.). *Elements of Quality Online Education, Practice and Direction*. Needham, MA: Sloan Center for Online Education, 13-45.

39. Thompson, R. B., y McCoy, J. S. (1979). Student pacing or instructor pacing? Mathematic Education. *The American Mathematical Monthly*, 86(3), 217-221.
40. Wegner, S. B., Holloway, K. C., y Garton, E. M. (1999). The Effects of Internet-Based Instruction on Student Learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 3(2),98–106.
41. Whitehurst, C., y Madigan, J. (1975). Slow Learners in PSI Courses: Do They Learn Less?. *The Journal of Higher Education*, 46(1), 55-62.
42. Young, D. L., McKean, H. E., y Newman, F. L. (1974). A Personalized System of Instruction in an Undergraduate Mathematics Service Sequence. *The American Mathematical Monthly*, 81(7), 767-775.