

**PATRONES DE COMPORTAMIENTO ACADÉMICO ANTE
UN PROGRAMA COMPUTARIZADO DE ENSEÑANZA PERSONALIZADA
EN ALUMNOS DE PRE-GRADO
DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO”**

**Raúl Böhrt ,(1) Paola Arce y Daniel Walker
Universidad Católica Boliviana ²**

La ciencia de la conducta se fundamenta en un principio general: la mayor parte de la conducta está controlada por sus consecuencias, es así que las personas aprenden a responder diferencialmente ante diferentes situaciones; la ciencia de la conducta se interesa, además por lo que la gente hace, es decir, por sus respuestas ante el medio. En esta perspectiva, se busca establecer principios o leyes, que posteriormente se aplicarán para producir cambios en el comportamiento, integrando este conocimiento y las prácticas correspondientes en procedimientos de modificación conductual. Por esto se afirma que “el análisis conductual aplicado es un método de modificación de la conducta sistemático, basado en el rendimiento y la evaluación” (Sulzer-Azaroff y Mayer, 1986. p. 28).

¹ mrbohrt@caoba.entelnet.bo

² Los autores quieren agradecer especialmente a Edwin Nina por el desarrollo del dispositivo informático, a Eloy Espozo Administrador de Laboratorios de Computación de la UCB quien facilitó el “hosting” del programa y a Erick Roth, Director de la Carrera de Psicología de la UCB por gestionar el acceso a los recursos informáticos de la Universidad y animarnos a llevar adelante la experiencia.

Son innumerables los campos de aplicación de los principios y procedimientos conductuales, las intervenciones van desde el ámbito clínico hasta el comunitario, pasando por los entornos laboral, social y educativo, preocupándose en todos los casos por la emisión de conductas social y culturalmente relevantes.

La modificación de la conducta aplicada a la enseñanza, ha permitido crear programas, planes y métodos de instrucción altamente calificados y de fácil aplicación a partir del uso eficiente de los principios conductuales, entendiendo que las contingencias que rigen el comportamiento de las personas, determinan la calidad del aprendizaje y establecen futuros patrones específicos de comportamiento.

Entendiendo que el objetivo fundamental de la educación es el propio proceso de aprendizaje; la búsqueda de medios y métodos superiores es prioridad en la educación en general y en el ámbito universitario en particular, donde la instrucción debe ser mucho más enfocada y eficaz; ya que no se busca impartir únicamente conocimiento tácito y específico, sino más bien se busca transmitir a los estudiantes metodologías para “aprender a aprender”, desarrollando patrones de comportamiento y hábitos de trabajo en interacción con dispositivos específicos de aprendizaje.

La manifestación primera y más visible de la tecnología de la instrucción programada fueron las viejas máquinas de enseñanza. En su momento, Skinner (1973) destacó que esos instrumentos de educación, permitirían que el estudiante – quien hasta entonces resultaba un mero receptor pasivo de instrucción – tome parte activa al interactuar con los dispositivos de enseñanza. Este tipo de instrumento de enseñanza presentaba en pasos graduales, una serie de problemas o situaciones que resolver mediante una respuesta, al mismo tiempo que se otorgaba inmediatamente dada la respuesta correcta, un reforzamiento positivo contingente al estudiante (Holland, 1960, en Ulrich, Stachnik y Mabry, 1976).

En 1968, el Profesor Fred S. Keller desarrolló los fundamentos y la práctica de un sistema de instrucción individualizada, pocos años después planteó estos mismos principios conductuales

aplicándolos en su experiencia internacional (Keller, 1972 en Keller y Ribes, 1975). Esta propuesta se conoce en el mundo académico como Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) o más familiarmente como “Plan Keller”, que se convierte en una aproximación innovadora y alternativa a los tradicionales cursos universitarios basados en clases en aula.

El sistema tradicional de clases centradas en el aula, emplea como opción única un profesor hablando ante un grupo de alumnos que escuchan y toman apuntes, donde los textos y otras herramientas son concebidos como meros apoyos a la exposición. Este tipo de aburridas interacciones se repiten por semanas y meses, en días y horarios fijos, con exámenes y notas mínimas de aprobación, induciendo el bien conocido y mediocre “51%”, como expresión válida y tangible de lo aprendido.

El Plan Keller permite liberarse del pasivo modelo “exposición-escucha-examen” y propone uno basado en el aprendizaje de calidad avanzando al propio paso. Aprendizaje de calidad significa que el alumno debe alcanzar dominio del tema antes de pasar a la siguiente unidad, enfatizando que lo que se busca es aprender, no solamente lograr una nota de aprobación. Este sistema además de destacar la labor de calidad del instructor o maestro, enfatiza la de los propios estudiantes. Si bien el profesor es un guía y apoyo al proceso de aprendizaje, es el alumno quien, en un acto deliberado, emite la conducta de interactuar, a su propio ritmo, con los dispositivos de aprendizaje que se ponen a su alcance. Además, alumnos avanzados de cursos superiores, que dominan los materiales del nivel que encara el aprendiz, trabajan como monitores y se encargan de los asuntos administrativos, como el registro de notas y el seguimiento a los alumnos, a la vez que sirven de nexo entre el profesor que dirige el curso y los alumnos.

Los métodos de enseñanza basados en el SIP, han sido asociados a cuatro características definitorias: la perfección del aprendizaje, el respeto por la individualidad, la evaluación objetiva y permanente de lo avanzado, y el apoyo de monitores que acompañan el proceso de aprendizaje de los alumnos (Roth, 1980).

El Sistema de Instrucción Personalizada empodera al alumno en el proceso de su propio aprendizaje y le da oportunidades para que acceda al conocimiento de la manera que le sea más conveniente. Al mismo tiempo, se trabaja con una tecnología basada en el uso de dispositivos de aprendizaje, material didáctico programado y la planificación de las prácticas como parte de la programación ambiental.

Las aplicaciones de este sistema a la educación universitaria y formal son variadas, un buen ejemplo de la estandarización de estos procedimientos está reflejado en El *Manual del instructor para la elaboración de un curso de instrucción personalizada*, desarrollado por Born (Born, 1967, citado por Sherman, 1971, en Keller y Ribes, 1975), donde se remarca el papel del aprendizaje simultáneo que tienen alumnos y monitores en la interacción con el SIP.

En el país también se ha hecho investigación relevante al respecto, Roth (1980) reportó haber aplicado el sistema de instrucción personalizada en estudiantes universitarios avanzados. Analizó el comportamiento de los alumnos a partir de tres estudios: el primero, enfocado a estudiar el ritmo de ejecución a través de un sistema arbitrario de puntos, luego trabajó con un sistema de puntos contingente a la conducta, y en el tercer estudio analizó la influencia de los monitores en el proceso de aprendizaje y la confirmación de los resultados atribuidos al SIP.

La importancia de contar con un sistema de educación sistematizado es consecuencia de las actuales necesidades que la educación superior presenta. La universidad constituye una fuente invaluable de aprendizaje para el joven, tanto por los conocimientos que imparte, como por constituirse en una estructura de aprendizaje social vital. En ella, se aprende a distinguir señales para emitir comportamiento socialmente relevante particular. Los alumnos aprenden a identificar estímulos discriminativos para emitir conductas, de esta manera establecen patrones de comportamiento ante, el propio proceso de aprendizaje, la institución y la sociedad.

El establecimiento de determinadas conductas está también relacionado con las consecuencias que éstas generen, un problema del sistema de educación actual, es que demora largo tiempo para otorgar retroalimentación al alumno por la emisión de conductas acertadas, perdiendo la

oportunidad de reforzar contingentemente el comportamiento que se espera que se mantenga o incremente en el futuro.

Las lecturas y material didáctico son utilizados en el sistema tradicional como mero apoyo a la clase magistral, de manera que leerlos o no, acababa no teniendo mayor relevancia para el alumno y tampoco existen claros estímulos discriminativos para seleccionar y emplear estos materiales de apoyo.

En este sentido, la educación tradicional espera mucho del interés intrínseco que los estudiantes puedan manifestar para realizar actividades académicas o reforzar estos conocimientos con la lectura y la práctica con material de apoyo. Sin embargo, la cantidad de otras actividades que compiten con la de estudiar es numerosa, sin dejar de lado el poder reforzante que tiene frente a las actividades extra-académicas. A la falta de reforzamiento contingente a la emisión de la conducta de estudiar, se suma el hecho de que los contenidos no están relacionados en muchos casos con la vivencia personal o situacional del sujeto y por otro lado, la falta de estimulación de los profesores para generar personas críticas y analíticas del conocimiento que están adquiriendo.

Así el estudiante no tiene control alguno sobre su propio aprendizaje, sus márgenes para hacerse cargo son muy limitados y los ritmos de trabajo quedan desfasados restando consistencia y atención a la tarea, alterando los procesos, dejando de lado materiales o contenidos, acelerando o suprimiendo lecciones, en el fondo acumulando disimulados vacíos en el aprendizaje. El hecho de que el objetivo final sea simplemente aprobar y no necesariamente adquirir conocimiento preciso y un nivel de aprovechamiento superior, produce defectos acumulativos en el aprendizaje (Keller, 1972 en Keller y Ribes, 1975).

Por otra parte, la última década se ha caracterizado por el avance incontenible de las aplicaciones computacionales en todos los ámbitos del quehacer humano. En el terreno de la informática educativa, una de las experiencias más conocidas fue el lenguaje LOGO, el primer lenguaje de programación diseñado para niños. Seymour Papert (1967), creador del mismo,

proponía un cambio sustancial en los objetivos escolares de acuerdo con el elemento innovador que supone la computadora, su pretensión básica fue que los sujetos dominen los conceptos básicos de la geometría. Utilizando la computadora, según su autor, se reconfiguraba las condiciones de aprendizaje y suponía nuevas formas de aprender, los niños “aprenden haciendo”.

En otro ámbito, García (1993) implementó un Taller de Estrategias Didácticas para la enseñanza de la biología utilizando la tecnología de la enseñanza asistida por computadora, que proporciona un *software y courseware* educativo con los mismos rasgos de la enseñanza programada (situaciones e instrucciones estructuradas) con la ventaja de la interactividad que proporciona la computadora al alumno.

Las alternativas computacionales y de conectividad actuales, permiten concebir un Sistema de Instrucción Personalizada virtual que se enfoque en el educando, quien podría tener acceso irrestricto 24 horas al día, 7 días a la semana a un programa de enseñanza centrado en criterios de dominio del material y del propio progreso. Brindando en primera instancia al estudiante, una serie de momentos, a elección personal, para emitir las conductas de aprendizaje relevantes, estableciendo objetivos y un control de estímulos ambiental indispensable para la estabilidad de las respuestas del sujeto en un contexto de aprendizaje significativo, y en segundo lugar, permitiendo retroalimentar contingente y oportunamente al alumno respecto a su progreso, brindándole una herramienta que enriquezca su proceso de aprendizaje.

La calidad de contenidos del material de aprendizaje está fundamentada en el empleo de un texto programado, que permite que dos funciones operantes se organicen en el aprendizaje, “la secuenciación y reforzamiento de la respuesta precedente y el control del estímulo de la siguiente” (Keller y Ribes, 1975 p. 231). De esta manera, operar con el texto programado se vuelve reforzante en sí mismo. En función a este enfoque, los estudiantes establecen un repertorio conductual, que puede entenderse como “hábito de estudio”, en la medida en que ellos deciden individualmente cómo y cuándo interactuar con el sistema. El hecho de que

algunos estudiantes opten por la instrucción conductual sugiere que puede ser una experiencia tanto reforzante como educativa (Skinner, 1973).

Este es el punto donde se rompe definitivamente el pre-concepto de que la educación debe ser un evento punitivo, más que una serie interminable de consecuencias reforzantes. Tanto los alumnos como el profesor están en búsqueda de la excelencia, refuerzan mutuamente los comportamientos que tienden al mejor aprendizaje e incentiva a los alumnos a ser dueños de su propio proceso de desarrollo.

El presente estudio, que inicia una serie de experiencias de aplicación del Plan Keller en el ámbito universitario, busca detectar y describir patrones de conducta de los alumnos ante el dispositivo computacional desarrollado, respondiendo a la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles serán los patrones de respuesta predominantes ante un dispositivo computarizado operando como máquina de enseñar? Se busca también que, en futuros estudios se pueda emplear los hallazgos como parte de una operante libre para detectar efectos de otras variables relevantes en el campo de la educación superior de calidad.

MÉTODO

Participantes. Participaron 21 alumnos(as) regulares inscritos(as) en la materia Análisis Conductual Aplicado para el segundo semestre académico de la gestión 2006, en la Carrera de Psicología de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”. Todos(as) los(las) alumnos(as) habían cursado la materia de Análisis Experimental de la Conducta, pre-requisito académico, durante el semestre inmediato anterior o en semestres precedentes, así es que se trabajo con personas con previo conocimiento del contenido avanzados en la materia precedente.

A tiempo de completar el presente estudio, el grupo presentó un rango de edades que oscilaban entre los 20 y los 24 años, con un promedio de 21 años y un mes. Como es usual en la composición demográfica de la Carrera de Psicología de la UCB, un 90% de los(las) alumnos(as) eran mujeres.

Fungieron como monitores los co-autores: Paola Arce, en proceso de graduación por excelencia y Daniel Walker, alumno aventajado de último curso de la carrera, en proceso de aprobación de su proyecto de tesis.

Ambiente. Puede afirmarse que el presente estudio fue realizado en un ambiente verdaderamente virtual. Para el fin específico de esta investigación, se diseñó un programa informático que permitía al(a la) alumno(a) interactuar con los contenidos desde cualquier acceso a Internet. Cada uno de los(las) alumnos(as) accedía al programa desde la conexión que le resultaba más conveniente, en el horario que juzgaba oportuno, desde su domicilio o un café Internet, completando una o más unidades de trabajo.

Instrumento. El programa informático desarrollado en lenguaje de programación Visual Basic, permitía al(a la) alumno(a) interactuar, con 16 secciones (partes 1 a 4) del texto programado de Análisis de la Conducta, desarrollado y validado por Holland y Skinner (1970). Se preparó una sección inicial de apoyo tutorial, que permitían que el alumno se familiarice con la forma de operación del sistema.

Como si se tratase del libro mismo, el programa presentaba uno a uno los reactivos y esperaba la respuesta del(la) alumno(a), respuesta que debía componerse mediante el teclado, si la respuesta era una de las esperadas, se reforzaba la conducta presentando inmediatamente el siguiente reactivo; si en tres intentos no se daba una respuesta adecuada, el programa ofrecía ayuda para poder resolver el tema en cuestión, desplegando una parte, cada vez mayor, de la respuesta esperada, ante cada nueva falla, también se podía elegir la opción de pasar sin responder. Una vez escrita la respuesta correcta inducida por la ayuda, el programa presentaba el reactivo siguiente y continuaba el proceso. El sistema desplegaba la respuesta correcta recién introducida, permitiendo que el participante pueda ver sus respuestas anteriores.

Al terminar cada sección, el alumno podía imprimir un reporte con información concerniente a su ejecución que contenía: nombre de la unidad completada, nombre del alumno, fecha de

realización de la prueba, hora de inicio y fin de la prueba, tiempo empleado en la prueba, tiempo promedio por respuesta, pregunta respondida en menor y en mayor tiempo, y número de ensayos por pregunta.

Se respetó el contenido del material original, transcribiendo textualmente los enunciados para introducir la información en el 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 los estudiantes 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.

Procedimiento. Todos los(las) alumnos(as) fueron sometidos a una sesión de evaluación, llamada pre-test, consistente en la administración mediante papel y lápiz, de la sección 17 del texto de Holland y Skinner (1970), que tiene el título de “examen de las partes 1 a 4”.

Inmediatamente completada esta fase, se realizó una sesión de familiarización con el dispositivo informático en una de las salas de capacitación de la universidad, todos los(las) alumnos(as) recibieron un nombre de usuario (user name) y una clave de acceso (password) que permitía identificar electrónicamente a la persona que accedía al sistema. El sitio estuvo disponible 24 horas al día, todos los días de la semana, en una dirección de “web-site” que conocían solamente los 21 alumnos involucrados en el estudio y los monitores.

Los(las) alumnos(as) recibieron la instrucción de avanzar los diferentes temas a su propio ritmo, desde la conexión de Internet que les fuera más conveniente, a partir de la fecha de la familiarización (día 1) y se estableció que se procedería a cerrar el programa y administrar un post-test 21 días calendario más tarde (día 22), cuya aprobación significaría la habilitación para continuar cursando la materia. Se insistió en que podían resolver los capítulos de la manera que fuese más apropiada para ellos, es decir, avanzando a su propio ritmo, mientras concluyan dentro del plazo previsto.

Se programaron dos sesiones intermedias de tutoría en la misma sala en la que se llevó a cabo la familiarización, la asistencia a estas sesiones fue opcional, en estos eventos se aclararon dudas, y se les instó a avanzar en las diferentes unidades. Además, los monitores estaban disponibles en las horas de vigilia normales, personalmente o mediante llamado telefónico, para prestar ayuda y asistencia ante cualquier dificultad que tuviesen los (las) alumnos (as) participantes con el dispositivo computacional.

Durante las clases regulares de la materia, los alumnos recibieron información semanal sobre el avance registrado en el sistema. Esta revisión permitía también obtener retroalimentación sobre dificultades técnicas y dudas con los monitores asignados a la materia.

Cumplidos los 21 días de plazo para completar los capítulos asignados, los participantes presentaron los respaldos impresos que el programa les proveía cuando completaban una unidad y fueron sometidos a un post-test, completando nuevamente la sección 17 del texto programado de Holland y Skinner (1970).

A pesar de que, con fines descriptivos, se presentan algunos datos agrupados y se emplea una herramienta de evaluación pre/post test, conceptualmente se trata de una investigación conductual de sujeto único ($n = 1$) con replicaciones directas, de modo que cada sujeto es su propio control, exponiéndose los resultados principales en una gráfica de registro acumulativo.

RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación fueron extraídos del propio sistema y transformados en gráficas bajo la lógica del registro acumulativo.

La ejecución de cada uno de los alumnos se expresa del siguiente modo: en un registro de 22 días de duración en el eje de las abscisas (X) y acumulándose cada uno de los 16 capítulos (secciones) completados satisfactoriamente en el eje de las ordenadas (Y). A continuación se presenta un caso graficado bajo esta lógica. El registro acumulativo, permitió identificar la

distribución de las ejecuciones de cada sesión de trabajo, de cada uno de los alumnos, de esta manera, se pudo establecer individualmente, el patrón de comportamiento emergente de la interacción con el programa.

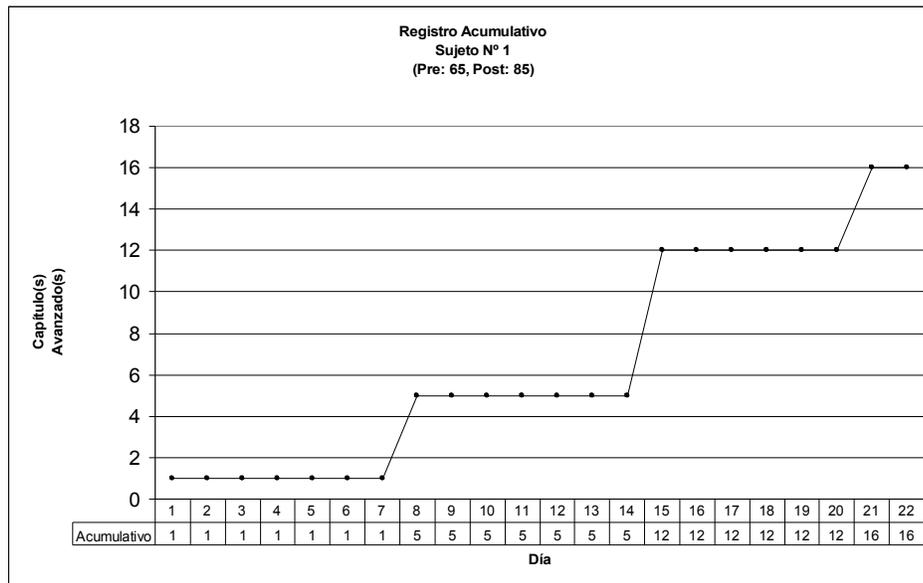


Figura 1. Registro acumulativo del patrón de ejecución del Sujeto # 1

En el caso del Sujeto 1, cuyos resultados se exponen en la Figura 1, completó la primera unidad el día uno, las unidades 2, 3, 4 y 5 el día siete; las unidades 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 el día quince y las unidades 13, 14, 15 y 16 el día veintiuno. Puede observarse que se presentaron una serie de trenes de respuesta y periodos de pausa post-reforzamiento bien definidos, que coincidieron con el mismo día de la semana asignado a esa tarea, en este caso se trata de un día domingo, previo al día de clase de la materia.

Con la finalidad de analizar más en detalle los patrones de respuesta y sobre la base de los registros acumulativos, se analizaron tres fases del desempeño:

- el inicio de la tarea – primera interacción con el programa, luego de la inducción –,
- la finalización de la tarea – interacción de terminación del programa – y
- la secuencia de ejecución de las diferentes unidades.

Los resultados que se presentan a continuación, emergen del análisis de estas tres fases.

Patrón de inicio de la tarea. El inicio de la tarea podía ser clasificado como:

- Inicio Oportuno (si completaba el segundo capítulo entre los días 1 y 5 inclusive)
- Inicio Demorado (si completaba el segundo capítulo entre los días 6 y 10 inclusive), o
- Inicio Tardío (si iniciaba su interacción después del día 11).

Los resultados encontrados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 1. Clasificación por inicio de la tarea.

INICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Oportuno	5	23,8
Demorado	13	61,9
Tardío	3	14,3
Total	21	100,0

La Tabla 1, muestra que poco más del 60 por ciento de los participantes inició la tarea después del quinto día, tres alumnos comenzaron la tarea hacia la mitad de la segunda semana de iniciado el proceso. Solamente una cuarta parte de los participantes esperó menos de 5 días para interactuar por primera vez con el dispositivo de aprendizaje. Debe remarcar también que empezar oportunamente no significa que el resto de la actividad se desarrolla regularmente, como se verá más adelante.

Probablemente la sesión de inducción y familiarización con el programa cumplió un rol facilitador para completar la primera unidad en el plazo oportuno y descubrir la forma en que el texto programado operaba. Nótese también que muchos alumnos dejaron el inicio para después y bien entrado el periodo hábil de trabajo, mostrando un clarísimo comportamiento de dilación.

Patrón de finalización de la tarea. Se consideraron tres categorías:

- Finalización Temprana (si completaba el último capítulo antes del día 15)
- Finalización en Plazo (si completaba el último capítulo entre el día 15 y el día 21), y
- Finalización al Límite (si completaba el último capítulo el último día – día 22 –).

Los resultados encontrados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 2. Clasificación por patrón de finalización de la tarea.

FINALIZACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Al límite	9	42,9
En plazo	8	38,1
Temprana	4	19,0
Total	21	100,0

En la Tabla 2, se observa que la mayor parte de los alumnos concluyeron la tarea el límite del tiempo programado, teniendo ejecuciones incluso, el último día de presentación de reportes, minutos antes de la sesión de control. Muy de cerca, está el grupo de participantes que completó la tarea en el plazo asignado para la tarea, es decir un día antes. Solamente cuatro alumnos terminaron el trabajo de manera anticipada. El plazo perentorio otorgado jugó un rol importante a tiempo de organizar el comportamiento, menos de 1 de cada 5 alumnos adelantó su trabajo; más del 80 por ciento esperó el último día o el día previo a la fecha de cierre. Probablemente este sea el patrón de trabajo usual en todas las materias.

Patrón de proceso de ejecución. Se consideraron dos categorías:

- Ejecución Distribuida, determinada por la presencia de cuatro o más sesiones diferentes de trabajo o tramos en la ejecución de la tarea.
- Ejecución Concentrada, cuando se presentaron tres o menos tramos en la ejecución de la tarea y aumentando en consecuencia la carga de trabajo, afectando la asimilación por la ley de los rendimientos decrecientes . Los resultados encontrados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 3. Clasificación según tipo de ejecución realizada.

EJECUCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Distribuida	14	66,7
Concentrada	7	33,3
Total	21	100,0

Respecto al tipo de ejecución, más del sesenta y cinco por ciento de los estudiantes, realizaron una ejecución distribuida, es decir, trabajaron las 16 unidades en cuatro sesiones o más, completando así todos los capítulos asignados. No obstante, un tercio de los participantes eligió alcanzar la meta en tres sesiones de trabajo o menos, optando por la concentración de la ejecución, en largas horas de trabajo ininterrumpido y también largas pausas entre trenes de respuestas.

El enfoque básico del SIP permite al alumno desenvolverse a su propio paso, la variedad de comportamiento encontrado permitió a los(las) alumnos(as) desempeñarse según su propia circunstancia, tal como se muestra en la tabla siguiente. Nótese que la mayoría de los alumnos, se tomó su tiempo para iniciar las interacciones (inicio demorado), la mayoría distribuyó su esfuerzo en el tiempo y también, la mayoría acabó justo en plazo. Un análisis integrado muestra algunos fenómenos conductuales relevantes.

Tabla 4. Clasificación individual de los indicadores de comportamiento.

SUJETO	INICIO	EJECUCIÓN (en tramos)	FINALIZACIÓN
1	Demorado	Concentrada	En plazo
2	Demorado	Concentrada	Al límite
3	Tardío	Concentrada	Al límite
4	Oportuno	Distribuida	Al límite
5	Demorado	Distribuida	En plazo
6	Oportuno	Distribuida	En plazo
7	Oportuno	Distribuida	Al límite
8	Demorado	Distribuida	En plazo
9	Oportuno	Distribuida	Temprana
10	Demorado	Distribuida	En plazo
11	Demorado	Distribuida	Al límite
12	Demorado	Distribuida	En plazo
13	Demorado	Distribuida	En plazo
14	Demorado	Concentrada	Temprana
15	Demorado	Concentrada	En plazo
16	Oportuno	Distribuida	Temprana
17	Demorado	Concentrada	Al límite
18	Demorado	Concentrada	Al límite
19	Tardío	Distribuida	Al límite
20	Demorado	Distribuida	Temprana
21	Tardío	Distribuida	Al límite

Los estudiantes presentaron patrones diferenciados de ejecución, entre los cuales puede reconocerse los siguientes:

Ejecución Autorregulada. En cinco casos (23.8%) pudo observarse un tipo de ejecución con inicio oportuno, que completó todas la unidades de manera distribuida con pausas breves y un número adecuado de unidades ejecutadas por sesión, y que concluyó dentro del plazo. Un ejemplo de este tipo de ejecución se presenta en la figura siguiente,

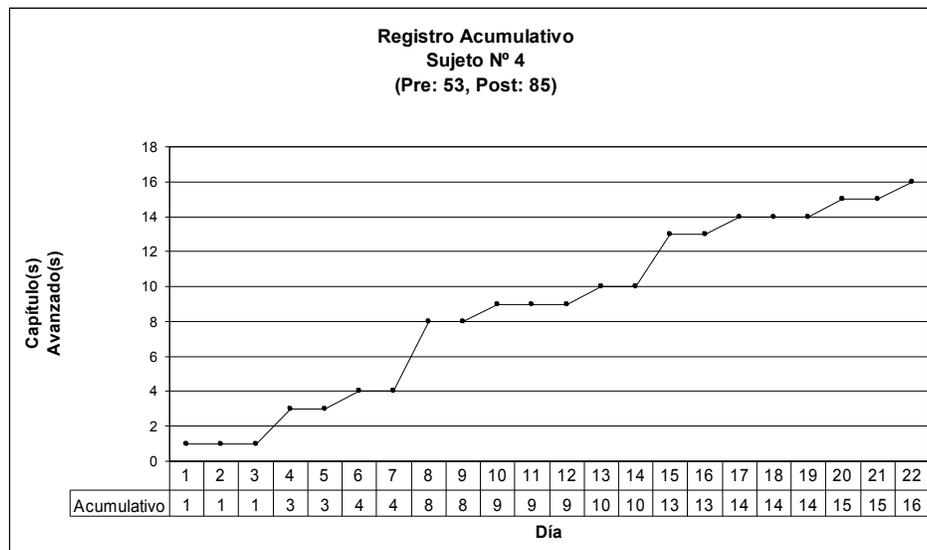


Figura 2. Registro acumulativo de un sujeto con patrón de comportamiento de ejecución autorregulada

Como se puede ver en la figura 2, la ejecución del sujeto comenzó en el plazo determinado (día 1); completó la tarea en diez sesiones efectivas de trabajo, con un promedio dos o tres capítulos por interacción, presentó una serie de pausas regulares, terminando alrededor de día 22. Se trató de un ritmo de trabajo, pausado y consistente.

Ejecución de Inicio Demorado. Fueron 16 los alumnos (76.2%) que incurrieron en este patrón de inicio demorado o tardío. De un total de tres semanas disponibles, dejaron pasar casi completamente la primera semana antes de iniciar sus interacciones. No obstante, el Plan

Keller considera perfectamente aceptable esta autoprogramación de la actividad, permitiendo que el alumno avance a su propio paso. En este grupo se pudo identificar a la vez, otros dos tipos diferenciables de ejecuciones, una ejecución adecuadamente distribuida de las diferentes lecciones en el corto tiempo y otra, en la que el propio sujeto se sometía a ejecuciones de tipo “marcha forzada”.

La ejecución que se denominó de marcha forzada, se caracterizó por un inicio demorado o tardío, que indujo la concentración de varias ejecuciones en pocas sesiones. Este tipo de desempeño denotó la presencia de esfuerzos sostenidos en la ejecución de las respuestas, haciendo largas sesiones, mostrando diversos grados de urgencia por alcanzar a terminar con el trabajo. Dentro de este desempeño de muchas respuestas que se saturan en periodos relativamente cortos, se pudieron identificar tres tipos de secuencia relacionados con la fase de concentración del esfuerzo.

Marcha forzada inicial. El primero de los ejemplos de marcha forzada, mostró un patrón de que tendía a concentrarse en la primera etapa del plazo otorgado para el trabajo, como se presenta en la figura siguiente:

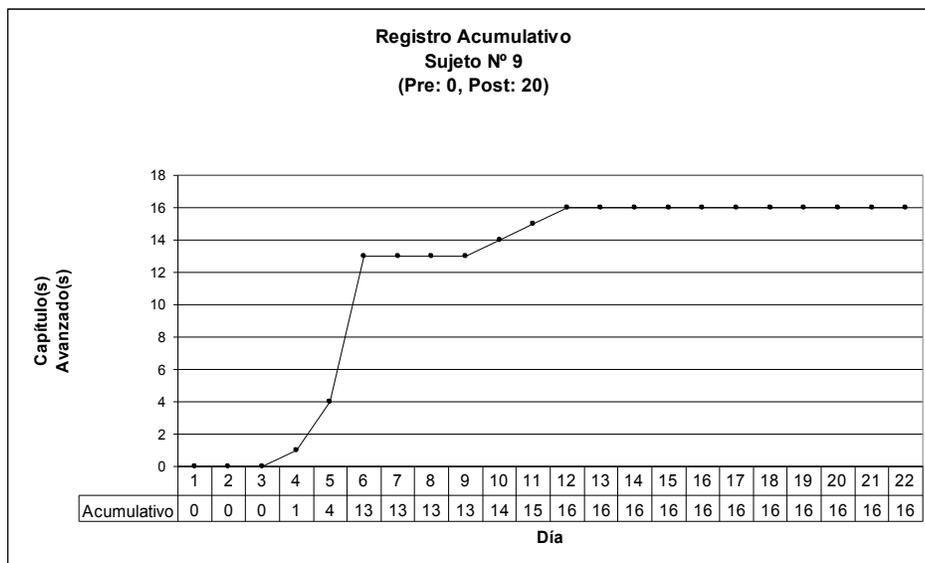


Figura 3. Registro acumulativo de un sujeto con patrón de comportamiento de marcha forzada inicial.

En la Figura 3, se observa que el alumno inició su labor al límite de los días oportunos para hacerlo (día 4), y aceleró su proceso, trabajando en muy pocas sesiones (cinco o seis); con una tasa de ejecución por sesión alta, como sucedió el día seis, cuando avanzó 9 secciones del texto programado; para concluir mucho antes del plazo final acordado (día 12).

Marcha forzada final. Un segundo tipo de patrón se expresó con una marcha forzada al límite del plazo, emitiendo muchas respuestas y saturando la ejecución de las tareas al final del periodo de trabajo. Nótese el inicio tardío en la ejecución de los capítulos asignados y la correspondiente carrera final para cumplir con el requisito académico.

Un ejemplo de este tipo de ejecución se presenta en la Figura 4 que muestra un inicio de la tarea notoriamente retrasado (el día 13), y sesiones de trabajo prolongadas, con tasas altas en el avance de los capítulos, como en el día 20 con siete secciones avanzadas en la misma sesión y la finalización de la tarea en el margen del tiempo establecido.

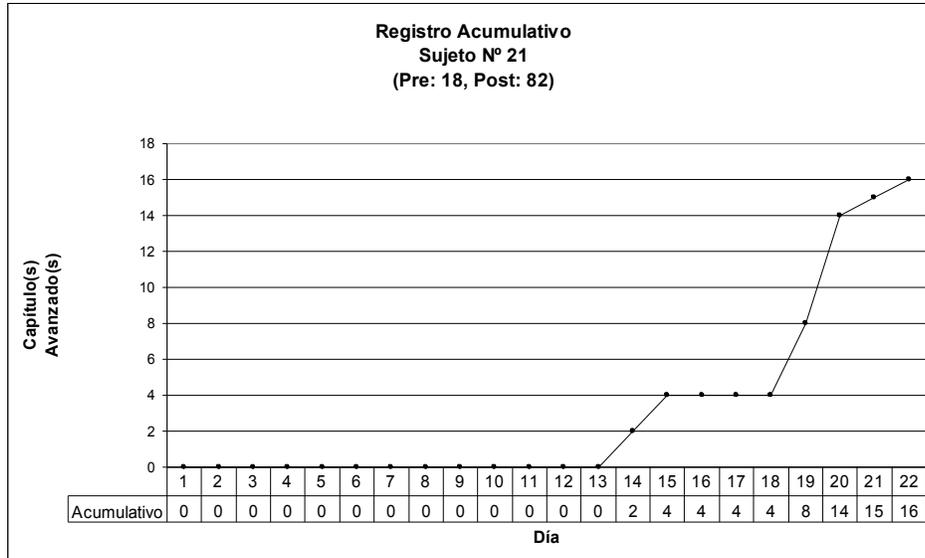


Figura 4. Registro acumulativo de un sujeto con patrón de comportamiento de marcha forzada final.

Este tipo de comportamiento, muestra como el alumno deja para último momento todo el trabajo, y cuando está al límite del plazo para completar la prueba, se pone a trabajar de manera acelerada para cumplir con la meta.

Por último, existieron algunos casos de comportamiento acelerado y saturado en medio del período de trabajo, también con sesiones prolongadas y puntuales interacciones con el texto programado virtual. En la Figura 5, se muestra un tipo de ejecución que presenta una larga pausa intermedia en el avance de la tarea, para acelerarse en la parte final del tiempo establecido. Nótese los picos altos en las ejecuciones tanto al inicio (sesión siete: seis capítulos avanzados), como al final (sesiones 21 y 22 con un promedio de cinco capítulos por día).

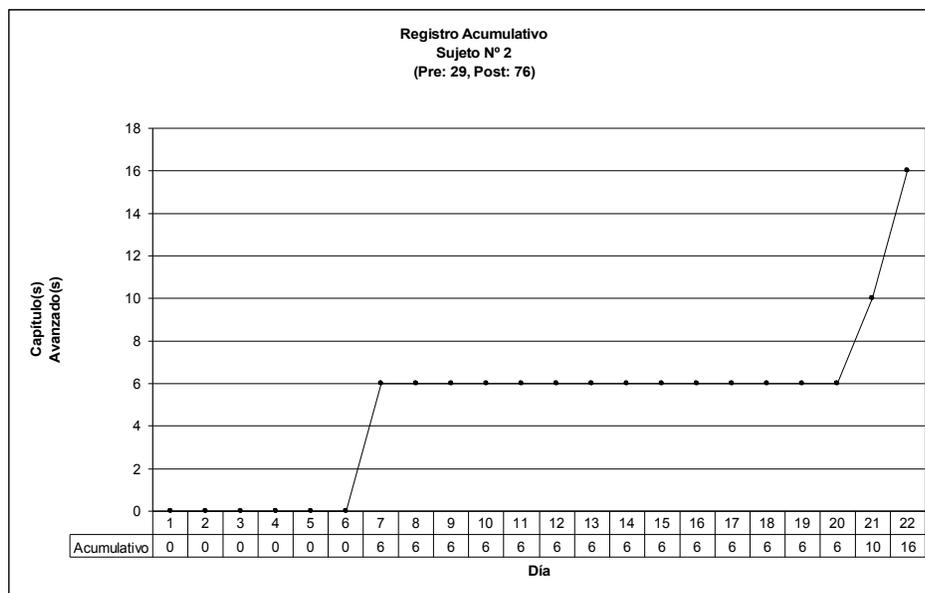


Figura 5. Registro acumulativo de un sujeto con patrón de comportamiento de marcha forzada.

Este resulta un típico registro que muestra un trabajo espasmódico, con períodos de “abandono” de la tarea, para después retomarla aceleradamente, siempre contra reloj.

Una vez clasificados los 21 patrones de comportamiento de los alumnos participantes en el proceso, se recogen los porcentajes específicos de cada grupo en la siguiente tabla.

Tabla 5. Distribución de los patrones de comportamiento de los participantes.

PATRÓN DE COMPORTAMIENTO		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ejecución Autorregulada		5	23,8
Ejecución de	Distribuida	9	42,9
Inicio Demorado	Marcha Forzada	7	33,3
Total		21	100,0

La Tabla 5, muestra que si bien no existe un patrón de comportamiento claramente preponderante en el grupo, sí existe una tendencia a demorar el inicio del trabajo, significando un 75 por ciento de los participantes. Algunos de estos últimos logran distribuir sus ejecuciones en el tiempo restante (42%), mientras que 33 por ciento, opta por trabajar en marcha forzada para cumplir con la tarea, donde siete alumnos coincidieron en ejecuciones prolongadas en pocas sesiones de trabajo.

Otro aspecto relevante en este estudio, fue la determinación de la influencia que la interacción con el texto programado virtual podía tener sobre el rendimiento académico. Este aspecto, fue analizado a través de la comparación de resultados del pre y el postest de todos los participantes aplicando la prueba *t de student para un solo grupo*, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6. Cálculo de la *t de student* de los valores de pre y postest.

	PRETEST	POSTEST
n	21	21
Media	30,7	81,8
d.s.	24	17,7
$t = 7,85251$		

Se entiende a “n” la población total (21 alumnos) y “Media” las medias de cada una de las muestras, “d.s.” es la desviación estándar calculada para cada una de las medidas.

La prueba estadística confirmó la presencia de una diferencia significativa al 0.01 de confianza, al arrojar una $t = 7.85251$, mayor a la t tabulada (2.528). La diferencia puede ser atribuida, a la variable del texto programado virtual con el que interactuaron los participantes.

A modo de cerrar este capítulo, debe afirmarse que, la máquina de enseñar empleada en un sistema virtual bajo el modelo del Profesor Keller, permite el aprendizaje de calidad en un ambiente de reforzamiento positivo abundante y a un ritmo de trabajo autodeterminado, tal como se supone que debe operar.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Uno de los pilares del Plan Keller es que – dentro de amplios márgenes – los alumnos avancen a su propio ritmo. El programa diseñado permitió que cada quien decida cuándo y dónde encararía el proceso de aprendizaje interactivo, regulando su ritmo de ejecución y estableciendo sus propias pausas inter e intra sesiones.

Gracias a la amplitud de las opciones, se constató un tipo de ejecución más bien uniforme, los alumnos participantes tendieron a concentrar sus ejecuciones en períodos de tiempo determinados, sea al inicio, al final o en medio del plazo asignado para completar la tarea. Además se evidenció que frecuentemente se distribuyó la carga horaria en varias sesiones de trabajo, mostrándose algunos patrones de comportamiento con largas pausas inter sesiones y prolongado trabajo intra sesión.

Por otro lado, los márgenes de tiempo curricular determinados, impidieron a los alumnos establecer patrones de comportamiento sin la influencia externa de los monitores, quienes indirectamente demandaban algún grado de avance para cada sesión de tutoría. A pesar de estos parámetros temporales establecidos, los alumnos lograron presentar una amplia variedad de patrones de respuesta.

En este estudio, se detectó la presencia de patrones de comportamiento de marcha forzada, entre ellos los de ejecución al inicio y al final del tiempo previsto, mostrando eventos de saturación de cumplimiento de varias secciones por sesión, permitiendo dudar acerca de la calidad del conocimiento de los alumnos respecto al tema tratado. Si ha esto se suma largas pausas sin interactuar con el dispositivo virtual, es un hecho que se contribuye al olvido y a la extinción, haciendo que los resultados en postest, no sean los esperados.

Los propios alumnos reportaron que sus ejecuciones estuvieron en alguna medida determinadas por la fecha límite de realización del examen de postest. Esto significó que sus ejecuciones fueron espaciadas y que los esfuerzos se concentraron en la última mitad del período de trabajo.

La perfección del aprendizaje se logra sólo a través de una ejecución sostenida, esperándose que el alumno responda activa y frecuentemente con el fin de generar consecuencias reforzantes que fortalezcan su ejecución. Los resultados obtenidos en la evaluación previa y posterior evidenciaron que el dispositivo electrónico sirvió para que los alumnos puedan repasar conceptos y consolidar sus conocimientos sobre Análisis de la Conducta, mejorando notablemente su ejecución final. Así los participantes tuvieron la sensación de que fueron responsables directos de su aprendizaje, del ritmo de su avance y de establecer formas de ejecutar la tarea de acuerdo a sus necesidades particulares.

Contrariamente a lo determinado en el Plan Keller, el sistema no dio la posibilidad al alumno de replicar el examen final las veces que necesite hasta obtener la perfección por el requisito mismo que exigía la materia, además los alumnos debieron esperar a una fecha determinada para el postest para poder rendirlo y no el momento en que terminaba de interactuar con el sistema, de modo que es una las alternativas abiertas para futuras experiencias.

Uno de los propósitos de esta investigación, fue utilizar la metodología del SIP (Sistema de Instrucción Personalizada) como un dispositivo virtual que permita al estudiante repasar los conceptos importantes del Análisis Experimental de la Conducta para aplicarlos en la Materia

de Análisis Conductual Aplicado, resultando ser participes de la aplicación de principios conductuales sobre su propio comportamiento.

Así, los alumnos tuvieron una primera experiencia de “hacerse cargo” de su propio aprendizaje, el siguiente paso está en promover el cuestionamiento del contenido de la materia y la posibilidad de contribuir con el proceso, ejerciendo el pensamiento crítico en su aprendizaje.

REFERENCIAS

García, F. (1993) Taller de Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Biología. <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/lectura%021%20Teor%EDas.pdf>

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.

Keller, F.S. (1972) Aventura internacional en el campo de la modificación de conducta. En F.S. Keller y E. Ribes I. (1975) Modificación de conducta. Aplicaciones a la educación. México: Trillas.

Keller y E. Ribes I. (1975) Modificación de conducta. Aplicaciones a la educación. México: Trillas.

Papert, S. (1967) en García, F. (1993) Taller de Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Biología. <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/lectura%021%20-Teor%EDas.pdf>

Roth, E. (1980) Instrucción Personalizada: Análisis experimental de la Conducta Académica de Universitarios Avanzados. Universidad Católica Boliviana. Trabajo inédito.

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.

Skinner, B.F. (1973) Tecnología de la enseñanza. Barcelona: Editorial Labor.

Sulzer-Azaroff, B. y Mayer, G. R. (1986) Procedimientos del Análisis Conductual aplicado en niños y jóvenes. México: Trillas.