

Establecimiento de Criterios Circunstanciales de Manera Integral, Progresiva y Aislada sobre una Tarea de Aprendizaje Musical¹

(Establishing Circumstantial Criteria in a Whole, Progressive and Isolated Way on a Musical Learning Task)

Darwin Gutiérrez Guevara y Carlos Ibáñez Bernal

Universidad Veracruzana

(México)

RESUMEN

Aprender una competencia implica un proceso de ajuste del desempeño a criterios circunstanciales de modo, tiempo o lugar como requisito para la identificación del logro. Cada criterio circunstancial es una dimensión lograble o “aprendible” por el individuo, esto es, un *modo de aprender*, que en el habla cotidiana identificamos como el “aprender qué”, “aprender cómo”, “aprender cuándo”, “aprender dónde”. En la presente investigación se planteó la pregunta: ¿cuáles son los efectos de establecer criterios de modo, tiempo y lugar sobre el desempeño ante un teclado computacional modificado en relación con señales e imágenes presentadas en el monitor relativas a cada criterio? El experimento constó de cinco sesiones: aproximación al teclado y pre-prueba, tres experimentales y post-prueba. Se contó con 12 participantes distribuidos en tres grupos definidos según la presentación de los criterios circunstanciales en las sesiones experimentales: Grupo-Aislado (un criterio por sesión en este orden: tiempo, modo, lugar), Grupo-Progresivo (tiempo, tiempo-modo, tiempo-modo-lugar) y Grupo-Integral (los tres criterios juntos). Los participantes del Grupo-Integral tuvieron un mejor desempeño. El análisis individual del desempeño de los participantes permitió identificar que un alto porcentaje de aciertos no necesariamente coincidió con el cumplimiento del criterio de logro. Se discuten los resultados a partir de sus implicaciones inter y multidisciplinarias en el campo de la educación.

1) Enviar correspondencia a: Carlos Ibáñez Bernal, Centro de Estudios e Investigaciones en Conocimiento y Aprendizaje Humano (CEICAH), Universidad Veracruzana, Agustín Melgar S/N, esquina Araucarias, Colonia Revolución, C. P. 91100. Correo electrónico: cibanez@uv.mx

Palabras clave: Competencia, criterios circunstanciales, criterio de logro, ejecución musical, modo de aprendizaje.

ABSTRACT

Competence is a set of skills relevant for meeting achievement criteria in a specific domain organized into a certain functional aptitude level. Learning a competence implies a process of performance adjustment to circumstantial criteria of mode, time, or place as a requirement for the identification of achievement. Each circumstantial criterion is an achievable or “learnable” dimension by the individual, a *learning mode*, which in everyday speech we identify as “learning what”, “learning how”, “learning when”, “learning where”. In the present research, the question was raised: what are the effects of establishing criteria of mode, time, and place on performance on a modified computer keyboard in relation to signals and images presented on a computer monitor relative to each criterion? The experiment consisted of 5 sessions: keyboard approach and pre-test, 3 experimental, and post-test. There were 12 participants distributed in 3 groups defined according to the presentation of the circumstantial criteria in the experimental sessions: Isolated-Group (one criterion per session in this order: time, mode, place), Progressive-Group (time, time-mode, time-mode-place) and Integral-Group (the three criteria together). Participants in the Integral-Group had better performances. An individual analysis made it possible to identify that a high percentage of correct answers did not necessarily coincide with compliance with the achievement criterion. The results are discussed based on their inter and multidisciplinary implications in education.

Keywords: Competence, circumstantial criteria, achievement criterion, musical performance, learning mode.

El concepto de competencia se fundamenta en los análisis histórico-conceptuales de la noción de aprendizaje basados en la Teoría de la Conducta (Ribes y López, 1985) y sus avances teórico-experimentales (Ibáñez, 1994; Ribes, 1990; Ribes, 2018). Ibáñez y De la Sancha (2013) ofrecieron un recorrido minucioso de la evolución de esta perspectiva, dentro de la cual podemos encontrar tres características definitorias del término “aprendizaje” que se describen a continuación.

La primera apunta a que, cuando se usa el verbo “aprender”, no se hace referencia a un tipo especial de comportamiento o actividad, sino más bien a las aproximaciones o logro pleno de un criterio y/o resultado (Ribes, 1990; Ribes, 2006). En este sentido, “aprender no constituye una actividad en sí misma, sino realizar nuevas actividades o actos ya disponibles de distinta manera, que satisfacen un criterio de desempeño, de resultado o de ambos” (Ribes, 2018, p. 402). La segunda característica consiste en que, cuando se está aprendiendo, todavía no se logra cumplir los criterios de aquello que se tiene que aprender; por consiguiente, siempre se refiere a situaciones específicas en las que el individuo responde funcionalmente de maneras distintas a las mismas o a nuevas circunstancias. Dichas diferencias no necesariamente son por adición de nuevas acciones, es decir, no se trata solo de

diferencias cuantitativas, sino de la configuración de formas novedosas de organización funcional de las acciones con respecto a las circunstancias de una determinada situación. Aprender algo no alude a la simple experiencia, sino más bien a una variabilidad en la relación entre las acciones y las circunstancias. En tal sentido, “experiencia y aprendizaje no son equivalentes, aunque todo aprendizaje representa una forma de experiencia” (Ribes, 2018, p. 402). La tercera característica implica que, para poder decir que un individuo ha aprendido, es necesario que su comportamiento cumpla en lo sucesivo con ciertos criterios prestablecidos, generalmente convenidos socialmente en dominios específicos. Al ser socialmente convenidos, el término “aprender” se sitúa históricamente en dominios relacionados con determinadas instituciones formales encargadas de explicitar los criterios que se han de cumplir a través de procedimientos o métodos relativamente estandarizados. De allí su conexión ineludible con situaciones establecidas por encargo social, como la educación en todos sus niveles.

A partir de lo anterior, se identifica al logro conductual como la característica definitoria del aprendizaje. El término ‘competencia’ alude directamente al logro conductual y se entiende como el conjunto funcionalmente organizado de habilidades diversas, pertinentes y opcionales que permiten el cumplimiento de criterios en un determinado dominio (cf. Ribes, 1990). Con lo anterior, ‘competencia’ se convierte también en un término técnico puente, estratégicamente ubicado en los campos interdisciplinarios en donde la psicología participa activamente ofreciendo sus conocimientos obtenidos como ciencia básica para la resolución de problemáticas socialmente relevantes (Ibáñez y De La Sancha, 2013; Ibáñez y Salem, 2011; Ribes, 2011).

Se puede afirmar que el estudio de las competencias implica un interés por el proceso de desarrollo del desempeño hacia el cumplimiento de criterios circunstanciales, que se establecen como requisitos para el cumplimiento del logro. Ibáñez y Salem (2011) definen el criterio circunstancial como la especificación de una cualidad o un valor determinante de una variable o dimensión loggable o “aprendible” por el individuo, que en el habla cotidiana identificamos como un modo de aprender. Se especifican tres dimensiones principales: modo o morfología, tiempo u oportunidad y lugar o posición; cada una de ellas hace referencia al “aprender cómo”, “aprender cuándo” y “aprender dónde”, respectivamente.

La estrategia metodológica sugerida por Ibáñez y Salem (2011) para estudiar las coordinaciones posibles entre los desempeños y los criterios circunstanciales se presentó como una aproximación al análisis molecular de las competencias, en donde el verbo ‘circunstanciar’ se refería a establecer como requisito el cumplimiento de un determinado criterio de modo, tiempo o lugar, de manera aislada o simultáneamente.

Ahora bien, puede decirse que la participación de la psicología como interdisciplina ocurre ante problemáticas de interés social, cuando los resultados investigativos o su intervención tecnológica contribuyen a resolverlas (cf. Ibáñez y Tamayo, 2019; Ribes, 2018). En este sentido, el estudio del desarrollo de las competencias se enfoca al análisis de las metodologías y técnicas para su enseñanza, con el objetivo de averiguar cuáles componen mejores condiciones para su establecimiento, las

que habitualmente se adjetivan como “pedagógicas” o “didácticas”. En específico, una pregunta de interés interdisciplinario vinculada con el análisis del desarrollo de competencias es: ¿cuál es la mejor forma de aprender una cierta competencia: estableciendo criterios gradualmente o determinando el cumplimiento de todos los criterios desde el inicio?

En relación con esta pregunta, en el contexto investigativo de la denominada “pedagogía experimental” de inicios del siglo XX se definieron tres métodos de enseñanza (Pechstein, 1917; Shay, 1934): (a) el método completo (*whole method*), consistente en la repetición continua de circunstancias que exigen al individuo la respuesta meta hasta que eventualmente alcance su experticia; (b) el método parcial (*part method*), que demanda el dominar secciones o partes independientes de la respuesta meta para luego pasar a una circunstancia que precisa la integración correcta de las secciones aprendidas por separado; y (c) el método por partes progresivas (*progressive-part method*), que requiere dominar una primera parte o sección de la respuesta meta, para después solicitar dominar una segunda parte en combinación con la primera, luego una tercera sección unida a las dos primeras, continuando así en lo sucesivo hasta lograr la respuesta meta. En la Tabla 1 se muestran algunas investigaciones experimentales dirigidas a responder cuál de los tres métodos era mejor, cuyos resultados en ocasiones fueron contradictorios y aparentemente dependientes de la morfología de la respuesta meta. Por ejemplo, Shay (1934) encontró que el método completo fue mejor que el método parcial en una tarea de gimnasia, mientras que las investigaciones realizadas por Barton (1921), Mather y Kline (1922) y Koch (1923) indicaron lo contrario en tareas con el uso de laberintos, rompecabezas y con secuencias de dedos, respectivamente.

Tabla 1. Resultados favorables en cada tipo de método de aprendizaje

Método completo	Método parcial	Método por partes progresivas
Brown (1928), tocar piano Shay (1934), gimnasia	Barton (1921), laberinto	Pechstein (1917), laberinto
Barton (1926), mecanografiar	Mather y Kline (1922), rompe- cabezas	Pechstein (1918), sílabas sin sentido
Crafts (1929), reacciones no seriales	Koch (1923), secuencia de dedos	Gopaldaswami (1925), dibujo en espejo

Teniendo en cuenta que las contradicciones en los hallazgos pueden deberse al tipo de respuestas meta definidas, Hilgard (1948) señaló que la propuesta operante tendría implicaciones metodológicas importantes sobre este problema al ofrecer la utilización de una sola unidad para el análisis de la conducta, que permitiría la replicación y comparación de los resultados. Los estudios sobre la instauración de nuevas respuestas a través del moldeamiento y encadenamiento en el laboratorio animal dieron evidencia sobre la superioridad de estos procedimientos en comparación con cualquier otro método. De esta manera, aunque Skinner (1954, 1968) no abordó directamente el problema parte-todo de los métodos de aprendizaje, su interés en entender cómo funciona el proceso de enseñanza en los ámbitos educativos escolarizados lo condujo a extrapolar los procedimientos

experimentales y, con ello, fomentar estrategias que involucraban al método parcial o parcial-progresivo.

Knowless et al. (1973) tipificaron al moldeamiento como un método por partes progresivas y señalaron que no es suficientemente efectivo en el caso del aprendizaje en adultos humanos, por lo que propusieron el método todo-parte-todo. Dicho método consiste, en su primera etapa, en solicitar la respuesta meta sin necesidad de que el individuo cumpla todos los criterios de ejecución, posteriormente se exige un dominio inicial de secciones o partes definidas de la respuesta meta y, finalmente, se pasa a la situación en la que se requiere la respuesta meta, siendo necesario el cumplimiento de todos los criterios para determinar el aprendizaje. Swanson y Law (1993) refieren que su método consiste en una combinación de los principios de la teoría Gestalt de la percepción y las teorías conductuales del aprendizaje, la primera aportando el método completo y las segundas el método parcial. El método parcial-completo es otra combinación posible, con el que Steinke (2008) encontró resultados favorables empleándolo en la enseñanza de las matemáticas. La técnica de jerarquía del aprendizaje, basado en el trabajo de Gagné (1977) y en la taxonomía de Bloom (1956), incluye al método parcial haciendo una elección arbitraria de las partes, obteniendo buenos resultados en la enseñanza de la ingeniería (Alias y Gray, 2005).

A pesar de las posibles diferencias en métodos, técnicas y procedimientos de enseñanza puestos a prueba en las investigaciones y prácticas pedagógicas contemporáneas, se observa una tendencia al uso preferencial de los métodos parciales o de partes progresivas. De alguna manera, se ha dado por supuesto que la mejor forma de aprender tiene que contener, en alguna medida, un método parcial, ya sea entrenando primero las habilidades más simples, para luego hacerlo con las más complejas o entrenando habilidades componentes del aprendizaje meta que posteriormente se “ensamblen” ante determinada situación problemática más compleja (Alias y Gray, 2005; Knowless et al., 1973). Dejando de lado las vinculaciones conceptuales implícitas en los acercamientos mencionados, las cuales más que obedecer a una postura teórica provienen de argumentos del sentido común que sirven para justificar las prácticas pedagógicas dominantes, se hace énfasis en la posibilidad que ofrece el análisis de las competencias para resolver esta clase de cuestiones y señalar qué modos de aprender-enseñar son mejores dados los criterios de logro y las competencias a establecer.

Recapitulando, la pedagogía experimental tuvo el interés de investigar los métodos de enseñanza, mientras que la psicología, por su parte, aportó procedimientos experimentales basados en las teorías del aprendizaje. Sin embargo, ambas disciplinas se referían a cosas distintas al emplear el término ‘aprendizaje’, que si no se distinguen podría dar la apariencia de que la psicología habría solucionado las interrogantes planteadas por la pedagogía. En tanto que para la pedagogía experimental el “aprender” se refería a la adquisición de habilidades relevantes y útiles en contextos sociales, para la psicología del aprendizaje “aprender” hacía referencia a la adquisición y mantenimiento de respuestas específicas en animales y humanos sin importar el contexto. De esta manera, siguen vigentes las dudas sobre los métodos o

modos idóneos de adquirir competencias socialmente relevantes, así como la aproximación experimental pertinente a esta problemática.

Los métodos —parcial, completo, y sus variantes— presentan dificultades metodológicas debido a su imprecisión para señalar objetivamente los segmentos del criterio de logro y la imposibilidad de comparar morfologías disímiles. Desde la psicología, en especial las propuestas derivadas del planteamiento de Teoría de la Conducta (Ribes y López, 1985), se ha planteado el estudio de las variaciones en la enseñanza-aprendizaje en términos de tipificar el entrenamiento según la morfología de la respuesta requerida o problema (Irigoyen et al., 2002), relaciones de condicionalidad (Varela y Quintana, 1995; Carpio et al., 2015), entre otras. En cambio, en el presente estudio se atiende a la interrogante planteada por la pedagogía experimental, eligiendo un solo tipo de morfología de importancia social y cuyas variaciones de relevancia en la enseñanza-aprendizaje son las relativas a los criterios circunstanciales presentes en toda competencia y que pueden establecerse por aislado, en combinación o de forma integral. A diferencia de los métodos históricamente empleados, que están basados en las morfologías de las habilidades involucradas, los criterios circunstanciales permiten configuraciones metodológicas recurriendo a las características funcionales presentes en toda actividad socialmente relevante. A partir de sus combinaciones se pueden definir diversas formas de establecer criterios, que puede ser de manera aislada, progresiva o integral. La forma aislada consiste en establecer los criterios de tiempo, modo y lugar en sesiones independientes, donde el individuo tiene que ajustarse a cada uno de ellos por separado. En la progresiva, se van estableciendo los criterios de manera gradual, por ejemplo, primero se hace vigente el criterio de tiempo, luego se le agrega el criterio de lugar y, por último, se añade el criterio de modo. En la forma integral, todos los criterios, de tiempo, lugar y modo, están vigentes a lo largo de las sesiones.

En la presente investigación se empleó el tocar un piano como competencia a analizar. En términos morfológicos, tocar un piano implica una única actividad de apretar teclas o botones repetidas en múltiples ocasiones, en donde cada acción es comparable con la anterior permitiendo que: a) los cambios sean atribuibles a las manipulaciones experimentales y no a posibles efectos del cambio de morfología, b) se puedan identificar dimensiones de la respuesta compatibles con la literatura del análisis experimental de la conducta (Gilbert, 1958), y c) se capture la relevancia social de la actividad (Brown, 1928; Ibáñez y Salem, 2011).

Con el fin de estudiar los efectos de establecer los criterios circunstanciales en distintos arreglos, la competencia de tocar un piano fue simulada por un teclado computacional modificado que permitía separar analíticamente la vigencia de los criterios de tiempo (ritmo), modo (secuencia tonal) y lugar (escala musical) que debía cumplir el desempeño (cf. Ibáñez y Salem, 2011). Previamente se había considerado emplear un teclado electrónico tipo piano de 46 teclas, pero la falta de una interfaz adecuada lo imposibilitó. La pregunta que guio esta investigación fue: ¿cuáles son los efectos de establecer los criterios de tiempo, modo y lugar, de acuerdo con la forma en que se presentan: integral (los tres criterios simultáneos), progresiva (se empieza con un único criterio, luego dos simultáneos y, al final,

los tres criterios juntos) o aislada (cada criterio de manera independiente), sobre el aprendizaje de una competencia ante un teclado computacional modificado en coordinación con señales e imágenes presentadas en el monitor relativas a cada criterio?

MÉTODO

Participantes

Se contó con 12 participantes (cinco mujeres y siete hombres) mayores de 18 años. Todos eran estudiantes de nivel superior, sin conocimientos musicales ni experiencia en situaciones de investigación en ciencia del comportamiento. Además, se empleó como criterio de inclusión tener menos de cuatro respuestas correctas continuas en la fase de pre-prueba. Este criterio fue necesario para el propósito de analizar el proceso de aprendizaje a partir de un mínimo común de habilidades ante el teclado. Los participantes fueron distribuidos al azar en tres grupos de cuatro integrantes cada uno.

Diseño experimental

Se empleó un diseño experimental pretest-postest de grupos independientes determinados por las tres formas de establecer los criterios: aislada, progresiva e integral. El diseño contempló un primer sondeo de aproximación al teclado (de 40 respuestas sin criterio circunstancial a cumplir) y cinco fases propiamente dichas: pre-prueba, tres experimentales y post-prueba (véase Tabla 2). Cada fase de pre y post-prueba constó de una sesión de 15 minutos de duración, mientras que cada fase experimental podía contar con más de una sesión. En las fases experimentales estuvieron vigentes los criterios circunstanciales de tiempo (ti), modo (mo) y/o lugar (lu), según el orden establecido para cada grupo. Grupo Aislado, un criterio independiente por cada fase en la siguiente secuencia: tiempo, modo, lugar; Grupo Progresivo: tiempo, tiempo-modo, tiempo-modo-lugar; y Grupo Integral: tiempo-modo-lugar en las tres fases. Los participantes debían cumplir los criterios circunstanciales establecidos en cada fase para continuar a la siguiente, por lo cual para algunos participantes las fases tomaron más de una sesión, esto con excepción de las sesiones experimentales del Grupo Integral. Al cumplir con el (o los) criterio(s) circunstancial(es) establecido(s) —que consistía en emitir 40 respuestas correctas continuas (RCC)— correspondientes a la fase del experimento, la sesión y la fase finalizaban inmediatamente.

Tabla 2. Diseño experimental

Grupo	Aprox. al teclado	Pre-Prueba	Experimental			Post-Prueba
			1	2	3	
Aislado	40 RSC	ti-mo-lu	ti	lu	mo	ti-mo-lu
Progresivo	40 RSC	ti-mo-lu	ti	ti-mo	ti-mo-lu	ti-mo-lu
Integral	40 RSC	ti-mo-lu	ti-mo-lu	ti-mo-lu	ti-mo-lu	ti-mo-lu

Nota. RSC = respuestas sin criterio, ti = tiempo, mo = modo, lu = lugar. Los guiones indican que los criterios circunstanciales estuvieron vigentes de manera simultánea para cada sesión de la fase.

Materiales, aparatos e instrumentos

El experimento se realizó en los cubículos del Laboratorio de Comportamiento Humano Complejo “Max Wertheimer” del Centro de Estudios e Investigaciones en Conocimiento y Aprendizaje Humano (CEICAH) de la Universidad Veracruzana.

Todas las instrucciones y ensayos se presentaron a través de la pantalla de la computadora, programados *ad hoc* empleando Visual Basic 2010. El registro de respuestas se realizaba automáticamente mediante el mismo software, y su análisis se llevó a cabo mediante la paquetería de Microsoft Office. En cada cubículo se dispuso de un escritorio, una silla, una computadora portátil HP Pavilion, bocinas y un teclado computacional modificado. Este último estuvo conformado solo por 28 teclas (4 columnas y 7 filas), donde cada fila tenía un color específico que señalaba su nota (en la versión impresa del presente trabajo se ha ajustado a escala de grises) y la columna su escala (ver Figura 1). La presión de una tecla producía un tono durante un segundo, correspondiente a una nota de una escala determinada, si y solo si coincidía con el (o los) criterio(s) circunstancial(es) señalado(s) en la computadora según la fase correspondiente. De esta manera, si el participante presionaba la tecla correspondiente a C-1 de la Figura 1, se producía la nota del do central de un piano (do 4 o C 4). El teclado no estuvo fijo en el escritorio y el participante podía moverlo ligeramente a su disposición. En el recuadro “a” de la Figura 1 se ilustra el teclado modificado, las notas y escalas musicales correspondientes a cada una de las teclas; en el recuadro “b” se muestra un ensayo sin ningún criterio circunstancial, tal como aparecía en la pantalla que observaba el participante. La pantalla de ensayo constó de un fondo blanco con 28 cuadrados del mismo tamaño (4 columnas y 7 filas) agrupados en un gran rectángulo ubicado en la zona derecha de la pantalla. Al igual que en el teclado cada fila tuvo un color distintivo (ver Figura 1 inciso b).

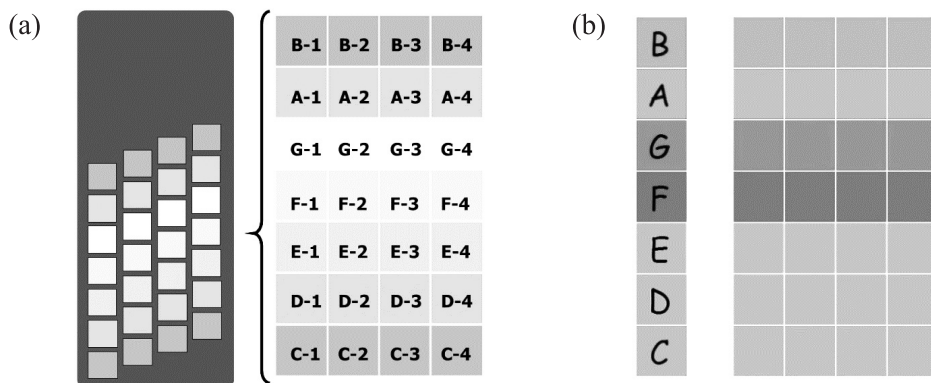


Figura 1. Teclado computacional modificado y las notas correspondientes a cada tecla (a), y un ensayo, tal como aparece en la pantalla, sin ningún criterio circunstancial (b).

Nota. C= do, D = re, E = mi, F = fa, G = sol, A = la, B = si; con los colores respectivos, de abajo hacia arriba: rojo, naranja, amarillo, verde, celeste, azul, morado. Los números después de cada guion corresponden a las cuatro escalas musicales utilizadas. En la Figura, la tecla C-1 corresponde al do central de un piano (do 4).

Durante todas las fases, incluyendo pre y post-prueba, el participante siempre pudo realizar respuestas correctas y, por lo tanto, estuvo disponible la retroalimentación mediante la aparición del sonido de un segundo de duración correspondiente a la nota y escala de la tecla que tocó. Los criterios para considerar que una respuesta fuera correcta, y fuera seguida por la aparición del tono, dependieron del criterio circunstancial de cuándo, cómo y dónde debía el participante responder. Es importante mencionar que, a diferencia de la pre y post-prueba, en las fases experimentales, siempre antes de iniciar la fase se les informaba a los participantes de las condiciones en las cuales una respuesta sería considerada como correcta. A continuación, se especifican los criterios:

- a) El criterio de tiempo (t_i) consistió en establecer *cuándo* se debía presionar una tecla; estuvo señalado en la pantalla de ensayo mediante una delgada línea roja vertical (en la versión impresa se ha ajustado a escala de grises) que se desplazaba horizontalmente (en un lapso de 5 segundos) de izquierda a derecha en la zona de los cuadrados (ver Figura 2 inciso a). El participante debía presionar alguna de las teclas cuando la línea se encontraba atravesando los cuadrados de las escalas de la pantalla. Cuando se presentó este criterio circunstancial sin ninguno adicional, se consideraba como respuesta correcta la presión de cualquier tecla independientemente del lugar (columna o fila) en el teclado o de alguna secuencia particular de teclas. Solo debía asegurarse de presionar una tecla cada vez que la línea cambiaba de columna, es decir, cuatro presiones por ensayo y al ritmo marcado por la línea.

- b) El criterio de lugar (lu) consistió en establecer *dónde* debía presionar la tecla; estuvo señalado en la pantalla de ensayo mediante un número (entre uno y cuatro) ubicado al lado izquierdo del rectángulo. El número cambiaba de ensayo a ensayo e indicaba la columna (escala) del teclado en que se debían presionar las teclas (ver Figura 2 inciso b). El participante debía presionar las teclas de la columna que se indicaba en la pantalla. Cuando se presentó este criterio circunstancial sin ninguno adicional, se consideraba como respuesta correcta la presión de cualquier tecla perteneciente a la columna que se indicaba en la pantalla, independiente de la secuencia o el momento en el cual se hubiere realizado. Por cada ensayo, el participante debía realizar cuatro presiones ya fuera en la misma o en diferentes teclas de la columna señalada.
- c) El criterio de modo (mo) consistió en establecer *cómo* debía presionar las teclas: estuvo señalado en la pantalla de ensayo mediante cuatro rectángulos negros ubicados dentro de los diversos cuadrados de la zona derecha (uno en cada columna) y señalaban el orden secuencial de izquierda a derecha que se debía seguir (ver Figura 2 inciso c). Por ejemplo, de haberse equivocado ante el primer rectángulo, el participante perdía esa oportunidad, para después tener que presionar la tecla correspondiente al segundo rectángulo y así sucesivamente. De esta manera, cada ensayo tenía cuatro oportunidades de respuesta correspondientes al orden secuencial señalado. Dicho orden secuencial cambiaba aleatoriamente de ensayo a ensayo. Cuando se presentó este criterio circunstancial sin ninguno adicional, se consideraba como respuesta correcta la presión de la tecla que cumplía con la secuencia establecida, independiente de la columna del teclado o el momento en el cual se realizara.

Cuando se establecieron los criterios de tiempo y modo en una misma sesión (ti-mo), el participante debía presionar una por una las teclas en la secuencia que se indicaba mediante los rectángulos negros (uno en cada columna) en la zona de los cuadrados de la pantalla (modo); esta presión de las teclas debía realizarse al tiempo que la línea se encontraba atravesando la zona de los cuadrados de la pantalla (ver Figura 2 inciso d). Esta configuración se presentó en la segunda fase del Grupo Progresivo. En este mismo sentido, cuando se establecieron los criterios de tiempo, modo y lugar en una misma sesión (ti-mo-lu), el participante debía realizar la secuencia señalada por los rectángulos negros (modo) al tiempo que la línea roja atravesaba las columnas de cuadrados de la pantalla (tiempo), pero adicionalmente las presiones de la tecla debían realizarse solamente en la columna del teclado que indicaba el número que aparecía en el lado izquierdo de la sección de cuadrados (lugar). Esta configuración se presentó en las tres fases experimentales del Grupo Integral, así como en las sesiones de pre y post-prueba para todos los grupos (ver Figura 2 inciso e).

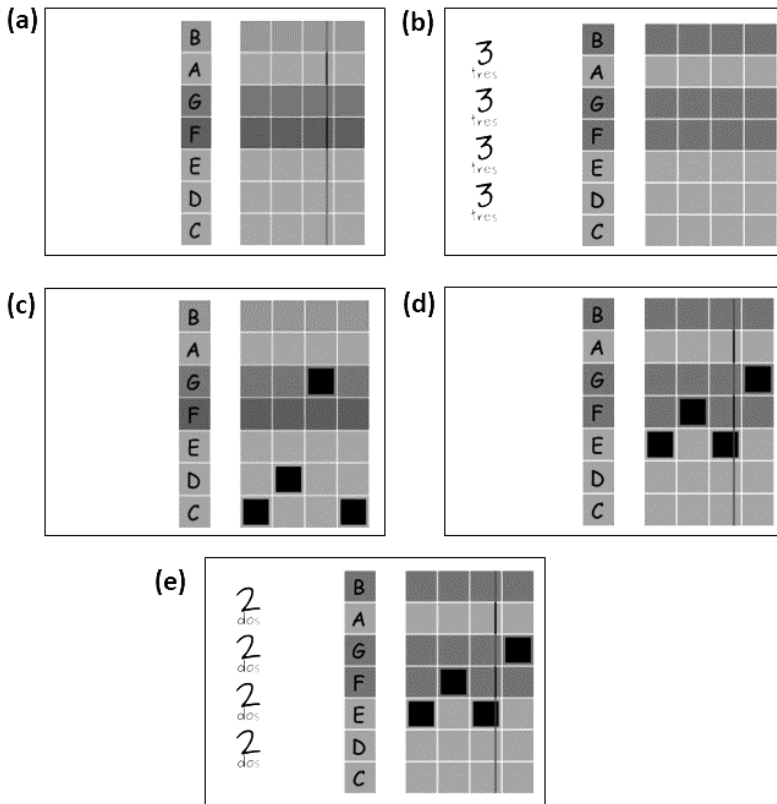


Figura 2. Pantallas de los ensayos con el (o los) criterio(s) circunstancial(es) de tiempo (a), de lugar (b) y de modo (c), tiempo-modo (d) y tiempo-modo-lugar (e).

Procedimiento

Los participantes fueron citados individualmente durante una semana (1 fase por día) y recibidos diariamente en el cubículo de interacciones humanas. El primer día fueron informados de las condiciones de la investigación (que involucraba el pago de 150 pesos mexicanos al finalizar la investigación) y firmaron un consentimiento informado. Los siguientes días firmaban una asistencia y dejaban sus objetos personales que potencialmente podrían distraerlos, para luego entrar al cubículo individual.

Como se señaló, cada fase experimental estuvo conformada por al menos una sesión de 15 minutos, o más de una para los grupos Aislado y Progresivo, siendo hasta 3 sesiones máximas por fase. Cada sesión tenía una duración máxima de 15 minutos, pero si se cumplía el o los criterios circunstanciales, terminaba inmediatamente. Las sesiones estaban constituidas por la presentación de ensayos, cuyo

número exacto variaba según el desempeño del participante (con excepción de las sesiones en las cuales se establecía el tiempo como criterio) y cada ensayo consistía en cuatro oportunidades para ejecutar respuestas correctas. Cada ensayo era diferente respecto al anterior en tanto cambiaban las señales vinculadas con el (o los) criterio(s) correspondiente (s) a la fase. De esta manera, en una sesión de 15 minutos, en la cual el participante no lograba satisfacer el (o los) criterio(s) establecido(s) y al menos uno de los criterios era el tiempo (en los otros, el número total de oportunidades era dependiente del desempeño) se presentaba un total de 155 ensayos o, siendo más detallados, 620 oportunidades de respuesta.

Instrucciones

Al inicio de cada sesión de todas las fases experimentales se presentaron instrucciones en la pantalla (con las imágenes correspondientes), informando que solo al realizar una respuesta correcta se presentaría un sonido, además de un recordatorio del objetivo a lograr: “En este juego tienes que aprender a tocar el teclado que está frente a ti (véase sección “a” de la figura 1). En la pantalla de la computadora aparecerá una imagen como ésta (véase sección “b” de la figura 1). La tecla va a sonar solo cuando sea la correcta. El juego consiste en hacer sonar todas las teclas que te mostramos en la pantalla ¿estás listo para empezar?”.

En el caso de las sesiones de las fases experimentales, además de las anteriores, se agregaron instrucciones sobre cómo se debía realizar una respuesta correcta dependiendo de cada criterio circunstancial. *Tiempo* (Ti): “Cuándo la línea roja pase encima de la columna, indicará que debes presionar alguna de las teclas”. *Lugar* (Lu): “El número que ves aquí te indicará en qué columna están las teclas que debes presionar para que suenen”. *Modo* (mo): “El color en donde están los rectángulos negros te indicará las teclas que deberás presionar para que suenen”.

Las fases de pre-prueba y post-prueba fueron idénticas y cada una consistió en una sesión de 15 minutos en la que estaban vigentes simultáneamente los criterios circunstanciales de tiempo, lugar y modo, pero sin las instrucciones sobre qué específicamente se debía hacer ante su presencia.

Medidas

Teniendo en cuenta que la variable dependiente global fue el desempeño ante un teclado computacional modificado en relación con señales e imágenes presentadas en el monitor relativas a cada criterio circunstancial, ésta se desglosó en los siguientes datos: a) respuestas correctas acumuladas (RCA), b) respuestas correctas continuas (RCC), c) omisiones (O) y d) tiempo (T). La primera es la suma de todas las respuestas correctas, la segunda es el número máximo de respuestas correctas que se realizaron continuamente sin error, y la omisión fue la falta de respuesta dada una oportunidad.

Se emplearon medidas relativas para permitir la comparabilidad, esto debido a las características del experimento correspondientes a la no limitación de las respuestas totales que podían realizar los participantes, la finalización de la sesión al

cumplir con el criterio circunstancial y el distinto número de sesiones en las fases experimentales. Las medidas relativas fueron: competencia (40 RCC), porcentaje de RCA respecto a las respuestas totales (RT) e índice de eficiencia (las RCC entre las RCA) que da un resultado entre 0 y 1. En las fases experimentales con más de una sesión, para obtener el índice de eficiencia se sumaron todas las RCC y el resultado se dividió entre la suma de las RCA. También se emplearon los trenes de RCC para algunas comparaciones puntuales.

RESULTADOS

Comparación pre-prueba vs post-prueba

En la fase de pre-prueba todos los participantes obtuvieron un desempeño bajo, menor al 30% de RCA respecto a las respuestas totales realizadas, cumpliendo el requisito de no presentar más de cuatro RCC, lo que es equivalente a ningún ensayo correcto continuo. El participante 1 obtuvo el más alto desempeño (28% de RCA). Si se tiene en cuenta que la única sesión de la fase se compuso de 620 oportunidades, es relevante mencionar que todos los participantes mostraron elevadas RT (entre 483 y 5619), con diez participantes que ejecutaron más de mil respuestas cada uno, y con baja cantidad de omisiones en comparación con las RT (siendo la mayoría menor a 88, con dos excepciones). En la Figura 3 se puede observar que todos los participantes, independientemente del grupo experimental de pertenencia, incrementaron las RCA en la fase de posprueba; sin embargo, como analizaremos más adelante, no necesariamente los desempeños en esta fase se podrían considerar como “competentes” al no coincidir necesariamente con el cumplimiento del criterio de logro (40 RCC). En esta última fase todos los participantes de los grupos integral y progresivo obtuvieron un porcentaje de RCA mayor al 90% (con excepción del participante 5), mientras que en el Grupo Aislado ningún participante obtuvo más del 86%. Los participantes 9 y 11 registraron el desempeño más alto (97 % de RCA), ambos del Grupo Integral.

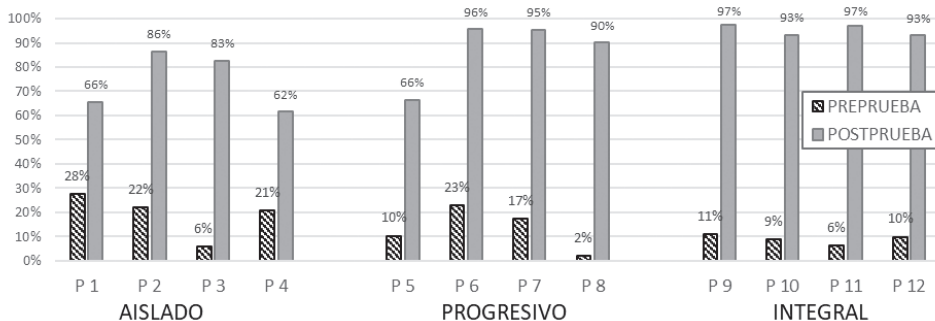


Figura 3. Respuestas correctas acumuladas (RCA)

Índice de eficiencia

Como se mencionó, se eligió el índice de eficiencia para realizar las comparaciones entre las diversas fases y grupos. El índice puede obtener un valor entre 0 y 1, en donde 1 representa una fase en la que todas las respuestas correctas ejecutadas por el participante fueron continuas, es decir, sin falla alguna, mientras que un valor de 0 indica cuando en una fase a toda respuesta correcta ejecutada le siguió una respuesta errónea o una omisión.

Las pruebas de normalidad, esfericidad y homogeneidad son requisitos para realizar los análisis de varianza, cuyos resultados se han utilizado de manera complementaria en algunas comparaciones. Se encontró: una distribución normal del índice (Kolmogorov-Smirnov= 1.057, $p > 0.05$), esfericidad ($W=0.1026156$, $p > 0.05$), y homogeneidad de varianza ($F= 1.0463$, $p > 0.05$).

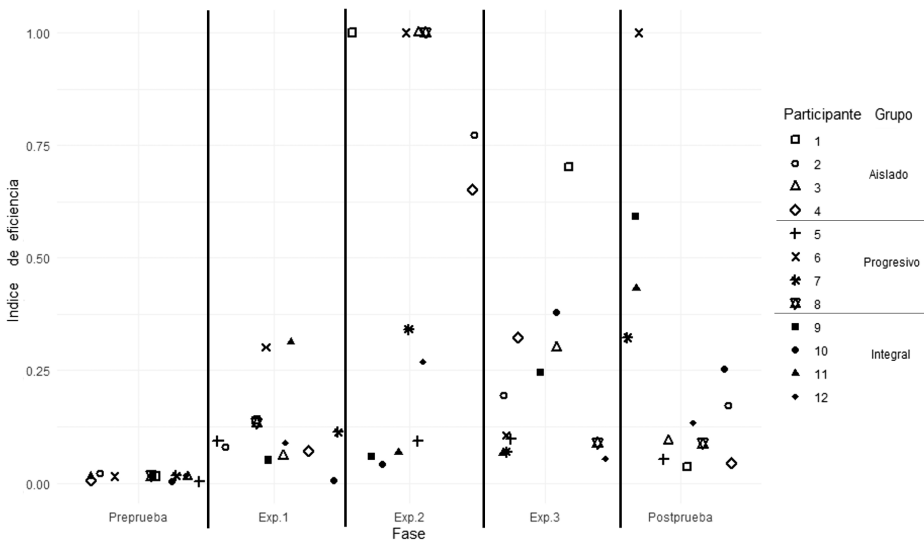


Figura 4. Distribución del índice de eficiencia según la fase y el grupo experimental

En la Figura 4 se puede observar que el índice de eficiencia presentó diferencias según la fase y el grupo experimental. Un análisis de varianza de medidas repetidas mixto arrojó un resultado significativo para la interacción entre el grupo y la fase [$F(9, 36) = 5.01$, $p < 0.05$]. En la fase de pre-prueba no hubo diferencias entre los grupos, siendo casi indistinguibles. Por su parte, en la posprueba los participantes 6 (Grupo Progresivo) y 9 (Grupo Integral) obtuvieron los índices más cercanos a 1; el primero con una ejecución perfecta. Con lo anterior se puede afirmar, según el índice de eficiencia, que los peores desempeños en la fase de post-prueba corresponden al Grupo Aislado ($P_1 = 0.04$, $P_2 = 0.17$, $P_3 = 0.09$, $P_4 = 0.04$); mientras que

los mejores desempeños se ubicaron en los Grupo Integral ($P_9 = 0.59$, $P_{10} = 0.25$, $P_{11} = 0.43$) y Progresivo ($P_6 = 1$, $P_7 = 0.32$).

Desempeños durante las fases experimentales

Con respecto a los resultados de las fases experimentales, se evidenciaron desempeños bajos en el Grupo Integral durante las primeras dos fases, con excepción del participante 12. En las terceras fases del Grupo Progresivo e Integral, que consistieron en el establecimiento de los tres criterios circunstanciales (Ti-Mo-Lu), ninguno de los participantes del Progresivo presentó un índice de eficiencia mayor a 0.12 y tres de ellos requirieron de una sesión adicional para poder pasar a la siguiente fase (recuérdese que en los grupos Aislado y Progresivo se requirió cumplir con el o los criterios para pasar a la siguiente fase). En cambio, en el Grupo Integral, dos participantes obtuvieron índices mayores a 0.20. Con estos datos se puede señalar que los individuos que provinieron de fases en donde se establecieron progresivamente el *cuándo* y el *cómo* (y en los cuales se desempeñaron con buenos resultados), tuvieron un peor desempeño comparados con quienes previamente se encontraron en situaciones en donde se establecieron de forma integral todos los criterios.

Un dato de interés se relaciona con las fases en donde se estableció el criterio de tiempo: fases 1 del Aislado y del Progresivo. Los participantes 1, 2 y 4 requirieron de dos sesiones para pasar a la siguiente fase, mientras que en el Grupo Progresivo solo el participante 5 requirió de las sesiones adicionales. De los participantes anteriores, solo el participante 2 logró cumplir el logro en la fase de post-prueba y el participante 5 requirió de dos sesiones en la fase 3, también con muy pobres resultados en la post-prueba. Al parecer el criterio del *cuándo* fue fundamental para el posterior cumplimiento de los criterios cuando se establecían integralmente.

Los criterios circunstanciales del *cómo* y *dónde*, por lo general fueron fáciles de cumplir tanto en sus versiones aisladas como combinadas (fase 2 del Progresivo), con índices mayores a 0.20 (con excepción del participante 5) e incluso 1.0 (participantes 1, 3, 6, 8). Sin embargo, es importante observar que los buenos desempeños bajo estos criterios no garantizan el posterior cumplimiento cuando se establecieron integralmente; incluso podría sugerirse un efecto contraproducente, aunque las evidencias por el momento son limitadas.

Tabla 3. Índices de eficiencia según fase y grupo experimental.

G	P	Pre-prueba		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Post-Prueba	
		I	T	I	T	I	T	I	T	I	T
Aislado	1	0.01	15	0.14	17:49	1.00	00:47	0.70	00:56	0.04	15:00
	2	0.02	15	0.08	23:29	0.77	01:06	0.20	03:17	0.17	06:39
	3	0.01	15	0.06	09:03	1.00	00:33	0.30	02:14	0.09	13:06
	4	0.01	15	0.07	20:05	0.65	01:04	0.32	02:11	0.04	15:00

G	P	Pre-prueba		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Post-Prueba	
		I	T	I	T	I	T	I	T	I	T
Progresivo	5	0.00	15	0.09	17:18	0.09	12:15	0.10	19:10	0.05	15:00
	6	0.01	15	0.30	03:43	1.00	01:08	0.11	11:49	1.00	01:08
	7	0.02	15	0.11	01:08	0.34	03:06	0.07	25:30	0.32	13:17
	8	0.02	15	0.13	03:55	1.00	01:05	0.09	36:17	0.09	03:11
Integral	9	0.01	15	0.05	15	0.06	15:00	0.25	04:10	0.59	01:43
	10	0.00	15	0.01	15	0.04	15:00	0.38	02:43	0.25	04:11
	11	0.02	15	0.31	15	0.07	15:00	0.07	15:00	0.43	02:25
	12	0.02	15	0.09	15	0.27	04:53	0.05	15:00	0.13	07:55

Nota. I= índice de eficiencia, T= duración de la fase en minutos, G= grupo, P= participante. El sombreado indica los desempeños en los cuales los participantes requirieron menos de 15 minutos para cumplir el criterio de logro.

Desempeño competente y cumplimiento del criterio de logro

En la Tabla 3 el sombreado corresponde, en las fases experimentales, al cumplimiento del criterio de logro en solo una sesión y, en la fase de post-prueba, a la competencia (40 RCC). Nueve participantes desarrollaron la competencia de tocar un teclado modificado, todos ellos pertenecientes a los grupos Integral y Progresivo (excepto el participante 5). En el Grupo Aislado solo los participantes 2 y 3 lograron la competencia, siempre en un tiempo mayor que en los demás grupos. Este resultado puede deberse al propio efecto “entrenador” del establecimiento integral de criterios de la fase de post-prueba, tal como se evidencia en la Figura 5 al comparar las primeras cien respuestas de todos los participantes en esta fase. Debe señalarse que en esta figura una pendiente creciente diagonal perfecta representa una ejecución en donde por cada oportunidad se emitió una respuesta correcta, como ocurrió con un solo participante del Grupo Integral. Otros participantes del mismo grupo y del Progresivo se acercaron a esta ejecución ideal. El Grupo Aislado no solo presentó el menor número de participantes competentes, además de una demora mayor que los demás, sino un mal desempeño inicial en la fase de post-prueba. Por lo anterior, puede decirse que el establecimiento de criterios circunstanciales de manera aislada de los distintos criterios no fue suficiente para un posterior desempeño competente ante el establecimiento integral de los criterios.

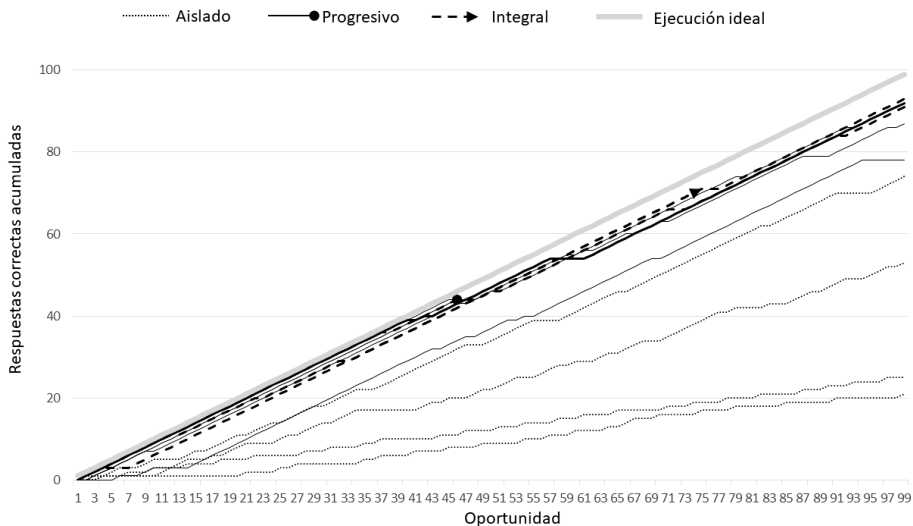


Figura 5. Primeras cien respuestas correctas en la post-prueba

La proporción de RCA respecto a las RT ($RCA \cdot 100 / RT$) resultaron no estar relacionadas con la competencia de los participantes. Por ejemplo, los participantes 1, 4 y 5 obtuvieron porcentajes altos (66%, 62%, 66%, respectivamente), aunque los más bajos en la fase de post-prueba, y ninguno logró el cumplimiento de los criterios. La proporción mencionada tampoco es útil para distinguir entre desempeños. Los participantes 6, 7, 9 y 11, tuvieron entre el 95% y 97% de $RCA \cdot 100 / RT$, pero sus índices de eficiencia son muy diferentes (1, 0.32, 0.25, 0.43, respectivamente). Es decir, la mayor parte de esas RC no formaron parte de un ajuste adecuado a los criterios circunstanciales. Por lo tanto, dicha proporción no es útil como índice de la competencia.

Por otra parte, el análisis de respuestas correctas continuas (RCC) intentó capturar las diferencias sutiles en la post-prueba, incluso entre los participantes que no cumplieron el criterio de logro (40 RCC). En la Tabla 4 se puede observar cómo todos los participantes registraron al menos una serie mayor a ocho RCC, es decir, 8 respuestas correctas ininterrumpidas por algún error u omisión. En el caso del participante 1 solo se registraron tres veces en las cuales realizó series de ocho RCC. Todos los participantes que presentaron al menos una serie mayor a 32 RCC lograron cumplir el criterio de logro. Solo en el caso de los participantes 4 y 5, en cuyos desempeños se identificaron RCC mayores a 24, no se concretó la competencia. Es importante mencionar que la cantidad de RT y las omisiones disminuyeron drásticamente en la fase de post-prueba en comparación con las fases anteriores (con excepción del participante 1, cuyas omisiones aumentaron). Estos resultados nos sugieren que los participantes que no lograron cumplir los criterios sí mostraron patrones direccionados a cumplirlo.

Tabla 4. Repetición de series de Respuestas correctas continuas (RCC) en la fase de post-prueba.

Grupo RCC	AISLADO				PROGRESIVO				INTEGRAL			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Entre 8 y 15	3	3	11	19	16	0	1	10	2	0	1	5
Entre 16 y 23	0	1	2	3	5	0	0	6	0	2	0	2
Entre 24 y 31	0	1	2	2	3	0	1	4	0	0	0	4
Entre 32 a 40	0	3	1	0	0	1	2	3	1	3	2	2

Nota. RCC= respuestas correctas continuas. Sombreado indica el cumplimiento del criterio de logro (40 RCC).

Análisis de desempeños individuales

Teniendo en cuenta el análisis molecular propuesto por Ibáñez y Salem (2011), se aborda el desempeño del único participante que no registró RCC mayores a 15, con el objetivo de identificar alguna característica distintiva. En la Figura 6 se puede observar su desempeño según el cumplimiento de los criterios circunstanciales (eje vertical izquierdo) y las RCC (eje vertical derecho) comparándolo con un desempeño competente (participante 12).

El participante 1 (Grupo Aislado) registró RCC menores a 10 entre las oportunidades 219 y 396, las cuales fueron interrumpidas por el aumento de las omisiones (sumando 450 aprox. al final de sesión). El cumplimiento del criterio circunstancial de tiempo suele ser mayor que los otros, aunque en ningún momento se observaron respuestas acumuladas de este tipo mayores a 200. Por su parte, en el caso del participante 12 (Grupo Integral), se registraron RCC mayores a 25 desde la primera oportunidad presentada, ejecuciones que se interrumpieron por errores y no por omisiones. Respecto a los criterios circunstanciales, se observa que cada respuesta acumulada cumplió con los tres tipos por igual trazando una línea casi indiferenciada hasta la oportunidad 133. En la oportunidad 270 se ubicó el inicio del tren de RCC que formó parte del patrón exitoso. Al comparar los resultados, la principal diferencia parece radicar en el origen de la interrupción de las RCC. En el caso del desempeño exitoso se trataron de respuestas de error, mientras que en el participante 1 se debieron a omisiones intercaladas desde un inicio con toda respuesta. Las oportunidades en las que se detuvieron las omisiones (entre la 214-219 y la 511-526) dieron lugar a respuestas que cumplieron parcialmente con el criterio de tiempo, lo cual se mantuvo hasta el final de la sesión. Es relevante mencionar que este criterio circunstancial suele ser el primero en ser reactivo en el caso de todos los participantes, independientemente del grupo experimental; sin embargo, parece que ante la falta de aciertos sostenidos el efecto del entrenamiento aislado, en donde este criterio circunstancial ha sido sometido a retroalimentación inmediata, se mantiene en la post-prueba.

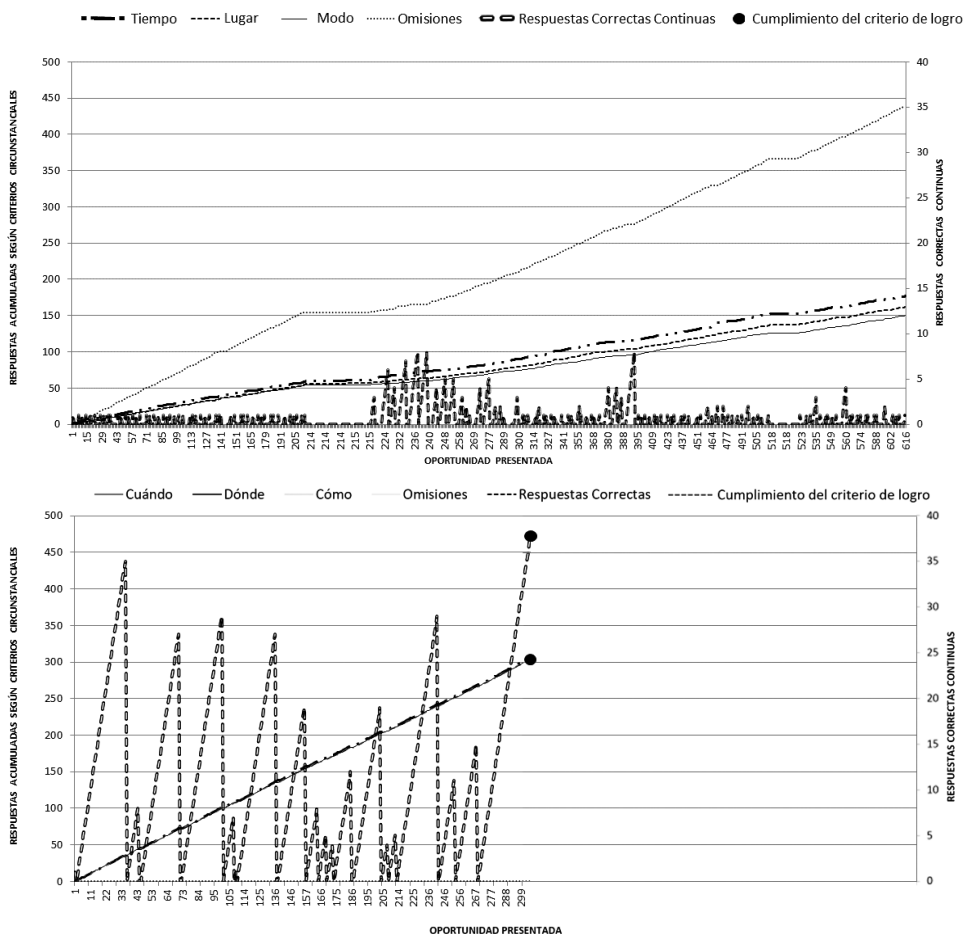


Figura 6. Análisis molecular de los criterios circunstanciales en la fase de post-prueba de los participantes 1 del Grupo Aislado (Arriba) y 12 del Grupo Integral (Abajo)

Nota. Se presentan dos ejes de ordenadas. El eje izquierdo es de Respuestas Acumuladas según los criterios circunstanciales de tiempo, modo y lugar, mientras el eje derecho las Respuestas Correctas Continuas.

DISCUSIÓN

El presente trabajo intentó responder una pregunta propia del campo de la pedagogía, que en términos interdisciplinarios podría plantearse de la siguiente manera: ¿cuál es la mejor forma de aprender una cierta competencia, estableciendo criterios gradualmente o exigiendo todos los criterios al mismo tiempo desde el inicio?

Como se mencionó anteriormente, los abordajes desde la perspectiva de la pedagogía experimental sobre este tema han tenido resultados contradictorios (Barton, 1921; Brown, 1928; Crafts, 1929; Gopaldaswami, 1925; Koch, 1923; Mather y Kline, 1922; Pechstein, 1917; Pechstein, 1918). Por otra parte, el abordaje desde la psicología experimental de los teóricos del aprendizaje al intentar dar respuestas a la pregunta no capturó las propiedades definitorias de los fenómenos propios de la enseñanza-aprendizaje: el cumplimiento de un criterio de logro socialmente convenido dentro de un dominio (Ribes, 2002). Al considerar la situación experimental de la enseñanza-aprendizaje de tocar un teclado, en el mismo sentido de lo reportado por Brown (1928) quien encontró que el método completo de aprendizaje obtenía mejores resultados en la enseñanza de tocar el piano, en el presente estudio se encontró que la condición integral posibilitó mejor el logro de la competencia en comparación con la condición aislada y progresiva. Estos resultados se alinean con lo encontrado en estudios cuyo foco de variación es el tipo de entrenamiento, aunque aquellos lo hagan en términos del tipo de morfología y condicionalidad (Varela, 1995; Pacheco et al., 2005; Carpio et al., 2015).

Por lo anterior, se podría decir que el aprender componentes circunstanciales aislados (partes de la competencia molar) o de forma gradual (añadiendo progresivamente los componentes circunstanciales) puede tener un efecto contraproducente. Sin embargo, se requieren futuras investigaciones en las que se varíe el diseño secuencial del establecimiento de los criterios de modo, tiempo y lugar para determinar si las condiciones Aislada y Progresiva obstaculizan el desarrollo de una competencia definida por criterios múltiples independientemente del orden específico de presentación.

Desde un punto de vista metodológico, la situación experimental propuesta en el presente trabajo se cree que reúne las condiciones idóneas para capturar el fenómeno de la enseñanza-aprendizaje. Esto se evidenció al observarse una disminución gradual de las omisiones en el transcurso de las ejecuciones (con excepción del participante 1), sin importar el grupo (mantenimiento de la actividad), así como en la presencia de respuestas correctas continuas en todos los participantes (claridad de la actividad), y la diferenciación de las propiedades cuantitativas (p. ej., porcentaje de aciertos) del cumplimiento del criterio de logro socialmente convenido (tocar un piano). La sensibilidad del registro permitió identificar casos en los que, a pesar de un porcentaje mayor al 60% de RC (participantes 1, 4 y 5), los individuos no cumplieron el criterio de logro convenido (40 RCC). Esto pudo deberse a las variaciones de las RT observadas en las fases de post-prueba (en especial de los Grupos Aislado y Progresivo). Lo anterior obliga a reflexionar sobre las metodologías de evaluación en el campo de la educación, en especial cuando las estrategias de representar los desempeños estudiantiles en términos de proporciones o promedios se han convertido en las piezas fundamentales y casi exclusivas para capturar la dinámica del aprender en las instituciones educativas. Por último, un análisis de las competencias permitió identificar el ajuste a cada criterio circunstancial de forma individualizada. Sin embargo, aún es posible realizar un análisis más minucioso momento a momento (molecular) con el objetivo de tipificar relaciones funcionales, similar a las estrategias empleadas por Ferster y Skinner (1957). Por ejemplo,

en la Figura 6 se pueden observar los desempeños de los participantes 1 y 12 en la fase de post-prueba, lo cual nos ayuda a comparar patrones individuales direccionados al cumplimiento de un criterio de logro socialmente relevante. Esta clase de análisis puede ser de interés en casos concretos propios de los campos profesionales de la pedagogía y educación en donde se hace relevante identificar características distintivas de desempeños no competentes con el objetivo de implementar estrategias de intervención, por lo que una presentación detallada queda pendiente para futuras publicaciones.

REFERENCIAS

- Alias, M. y Gray, D.E. (2005). The learning hierarchy technique: An instructional analysis tool in engineering education. *Australasian Journal of Engineering Education*, 1, 1- 12.
- Barton, J. W. (1921). Smaller vs. Larger Units in Learning the Maze. *Journal of Experimental Psychology*, 4, 418–429. <https://doi:10.1037/h0069796>
- Barton, J. W. (1926). Comprehensive units in learning typewriting. *Psychological Monographs*, 35, 1–47. <https://doi:10.1037/h0093244>
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Longman Group.
- Brown, R. W. (1928). A comparative study of the “whole,” “part,” and “combination” methods of learning piano music. *Journal of Experimental Psychology*, 11, 235–247. <https://doi:10.1037/h0071327>
- Crafts, L. W. (1929). Whole and Part Methods with Non-Serial Reactions. *The American Journal of Psychology*, 41, 543-567. <https://doi:10.2307/1414713>
- Carpio, C., Pacheco, V., Morales, G., Arroyo, R., y Pacheco-Lechón, L. (2015). Comportamiento creativo: efectos de la variabilidad y secuencia del entrenamiento. *Avances en psicología latinoamericana*, 33(1), 91-104.
- Ferster, C. B., y Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. Appleton-Century-Crofts.
- Gagné, R. M. (1977). *The Conditions of Learning*, 3rd ed. Holt, Rinehart and Winston.
- Gilbert, T. F. (1958). Fundamental dimensional properties of the operant. *Psychological Review*, 65(5), 272- 282.
- Gopalaswami, M. (1925). Economy in motor learning. *British Journal of Psychology*, 15, 226-236.
- Hilgard, E. R. (1948). *Theories of learning*. Appleton-Century-Crofts. <https://doi.org/10.1037/10757-000>
- Ibáñez, B. C. (1994). Pedagogía y Psicología Interconductual. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 20, 99-112.
- Ibáñez, B.C. y Tamayo, J. (2019). Teoría de la conducta e interdisciplina: algunos desarrollos actuales. *Revista de Psicología y Educación*, 13(25), 77-97.
- Ibáñez, B. C. y De La Sancha, O. (2013). La evolución del concepto de competencia en la teoría de la conducta. *Acta Comportamental*, 21(3), 377-389.
- Ibáñez, B. C. y Salem, S. (2011). Modos del aprender: el análisis molecular de las competencias conductuales. En M. A. Reyes, G. Mendoza y P. Barrera

- (Eds.), *Algunas aportaciones psicológicas y sociológicas a la educación*. Vol. I. Nautilium.
- Irigoyen, J., Carpio, C., Jiménez, M., Silva, H., Acuña, K. y Arroyo, A. (2002). Variabilidad en el entrenamiento con retroalimentación parcial en la adquisición de desempeños efectivos y su transferencia. *Enseñanza e investigación en Psicología*, 7(2), 221-234.
- Knowles, M., Holton, E. y Swanson, R. (1973). *The adult learner: the definite classic in adult education and human resource development*. Elsevier.
- Koch, H. L. (1923). A Neglected Phase of the Part-Whole Problem. *Journal of Experimental Psychology*, 6, 366-376. <https://doi:10.1037/h0071394>
- Mather, J. E., y Kline, L. W. (1922). The Psychology of Solving Puzzle Problems. *The Pedagogical Seminary*, 29, 269-282. <https://doi:10.1080/08919402.1922.10534484>
- Pacheco, V., Flores, C., García, P., y Carpio, C. (2005). Análisis de la inclusividad competencial: una aproximación experimental en estudiantes de psicología. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 10(1), 39-49.
- Pechstein, L. A. (1917). Whole vs. part methods in motor learning. A comparative story. *The Psychological Monographs*, 23, 1-80. <https://doi:10.1037/h0093104>
- Pechstein, L. A. (1918). Whole versus part methods in learning nonsensical syllables. *Journal of Educational Psychology*, 9, 381-387. <https://doi:10.1037/h0073340>
- Ribes, E. (1990). *Psicología general*. Trillas.
- Ribes, E. (2002). *Psicología del aprendizaje*. El Manual Moderno.
- Ribes, E. (2006). Competencias conductuales: Su pertinencia en la formación y práctica profesional del psicólogo. *Revista Mexicana de Psicología*, 23(1), 19-26.
- Ribes, E. (2011). Concepto de competencia: su pertinencia en el desarrollo psicológico y la educación. *Bordón*, 63, 38-43.
- Ribes, E. (2018). *El estudio científico de la conducta individual: una introducción a la teoría de la psicología*. El Manual Moderno.
- Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta: un análisis de campo y paramétrico*. Trillas.
- Shay, C. (1934). The Progressive-Part vs. the Whole Method of Learning Motor Skills, Research Quarterly. *American Physical Education Association*, 5, 62-67. <https://doi:10.1080/23267402.1934.10761638>
- Skinner, B.F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24, 86-97.
- Skinner, B.F. (1968). *The technology of teaching*. Appleton-Century-Crofts.
- Steinke, D. (2008). Using part-whole thinking in math. *Focus on basics*, 9, 1-9.
- Swanson, R.A. y Law, B. (1993). Whole-part-whole learning model. *Performance improvement quarterly*, 6(1), 43-53.
- Varela, J. y Quintana, C. (1995). Comportamiento inteligente y su transferencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 21(1), 47-66.