Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

00 98828

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radicacion : 00098828 00000000 Folios: 418
Fecha (AMD): 2000-12-29 18:00:54
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
TRAMITE 02 EVENTO 01 ACTUACION 411

DATOS DEL SOLICITANTE

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social: **CEREGO CAYMAN, INC.**
Constituida bajo las leyes de Islas Cayman, Reino Unido

No. de Identificación:

Representante Legal (Persona Jurídica):

País de Domicilio: Islas Cayman

Departamento o Estado:

Dirección: South Church Street, George Town

Ciudad: Grand Cayman Teléfono:

(74) DATOS DEL APODERADO

Nombre: EMILIO FERRERO

Dirección y Domicilio: Carrera 4 No 72-35

Ciudad: Bogotá Colombia Teléfono: 3-47-36-11

DATOS DEL INVENTOR

(72) Nombre del Inventor (es): 1- Andrew VAN SCHAACK 2- Andrew Smith LEWIS

Identificación:

Dirección: 1- 3285 South Court, Palo Alto, CA 94306, Estados Unidos de América
2- 115 East 9th Street, Apt 18C, New York, NY 10003, Estados Unidos de América

Ciudad:

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION

(54) Título de la Invención: **SISTEMA, APARATO Y MÉTODO PARA OBTENER MAYOR EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA EN EL APRENDIZAJE, LA RETENCION Y LA RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES**

PRIORIDAD REIVINDICADA SI ☒ NO ☐ TIPO DE PRIORIDAD ANDINA ☐ UNIONISTA ☒

(33) País	(32) Fecha	(31) No. Solicitud
US Convención de París	30 de Diciembre de 1999	09/475 496

Para Publicar a los ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☒ 18 meses a partir de la fecha de la presente solicitud

Colo 12522-801-001-8 JBP/mrm-ID 8

(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL : E08C 019/016 29 DIC. 2000

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con un sistema, método y aparato para maximizar la efectividad y la eficiencia del aprendizaje, la conservación y la recuperación de conocimientos y habilidades que incluye un motor principal que tiene un Módulo de Aprendizaje, un Módulo de Revisión y un Módulo de Evaluación

Cada uno de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación es capaz de operar independientemente pero están organizados preferiblemente para operar interactivamente de modo de que cada operación de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación puede ser modificada teniendo en cuenta el desempeño anterior del usuario en uno o más de los tres módulos Además, el motor principal también puede incluir un Módulo de Programación para organizar un cronograma flexible para el Aprendizaje, Revisión y Evaluación de los conocimientos y habilidades en función de varios factores y variadas fuentes de ingreso de la información

El motor principal, también puede incluir un Módulo de Progreso que monitorea el desempeño del usuario en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación y modifica la operación futura de cada módulo en función del monitoreo del desempeño

El motor principal también puede incluir un Módulo de Ayuda que ofrece asistencia para cualquiera de los otros módulos

ANEXOS DE LA SOLICITUD

Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica	☐
Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la SIC	☐
Recibo de la tasa respectiva por v/r de $608 000.-	☒
Recibo de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación	☐
Si se reivindica prioridad Andina:	
Copia de la primera solicitud	☐
Traducción oficial	☐
Si se reivindica prioridad Unionista:	
Copia certificada de la primera solicitud Norteamericana No. 09/475496	☒
Nota: Debe presentarse dentro de los tres (3) meses, contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud posterior	
Traducción simple	☒
Capítulo descriptivo	☒
Dibujos, planos necesarios (38 pag)	☒
Capítulo reivindicatorio	☒
Tarjeta archivo propietarios según formato	☒
Tarjeta archivo temático según formato	☒
Extracto para publicación según formato	☒
Arte final 12 x 12 cms Y 6x6 cms	☐
Otros Documentos	☐

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

FIRMA

NOMBRE EMILIO FERRERO 438 019 de Usaquén T.P.No. 31 929

SISTEMA, APARATO Y MÉTODO PARA OBTENER MAYOR EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA EN EL APRENDIZAJE, LA RETENCIÓN Y LA RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con un sistema, aparato y método para aprender y más específicamente con un sistema, aparato y método para obtener, de forma interactiva y con capacidad de adaptación, la máxima efectividad y eficiencia posible en el aprendizaje, la retención y la recuperación de conocimientos y habilidades, incluso la posibilidad de aprender con una programación de aprendizaje flexible y de retener y recuperar conocimientos y habilidades sobre la base de varios factores y de la información ingresada

DESCRIPCIÓN DEL ARTE RELACIONADO

Los sistemas y aparatos de aprendizaje anteriores se han centrado en presentar un elemento o elementos de aprendizaje en forma de pares asociados, como por ejemplo un sistema de indicadores y sus correspondientes respuestas Estos sistemas y métodos del arte anterior se basan en gran medida en la motivación y las habilidades metacognitivas del alumno y por lo tanto, tienen niveles de efectividad y eficiencia variables Más importante aún, estos métodos y sistemas del arte anterior tienen poco éxito cuando se refiere a una adquisición real y en un corto plazo de conocimientos por parte del alumno, que asegure que éste mantenga el conocimiento y las habilidades con mayor nivel de retención y por un período prolongado y que permita que el alumno pueda hacer uso fácilmente del conocimiento y las habilidades obtenidas automáticamente con posterioridad a dicha fecha

Una forma de realización de un método del arte anterior, ampliamente conocido, consistía en un método de aprendizaje de pares asociados de tarjetas

presentadas, manual o automáticamente por ejemplo a través de una computadora En un ejemplo típico de dicho método, un alumno comienza separando las tarjetas en dos grupos las conocidas y las desconocidas El alumno examina cada una de las tarjetas desconocidas observando en primer término la pregunta que aparece impresa en uno de los lados de la tarjeta y luego, determina una respuesta para la misma Luego el alumno voltea la tarjeta y logra ver la respuesta El alumno juzga entonces si la respuesta es adecuada comparando su respuesta con la correcta Si el alumno considera que ha aprendido o que "conoce" el par asociado, dicha tarjeta se coloca en el grupo de los elementos conocidos Cuando el alumno ha examinado todas las tarjetas del primer grupo desconocido y todas ellas fueron transferidas al grupo de tarjetas conocidas, el alumno puede examinar todas las del grupo de elementos conocidos de la manera descripta anteriormente En un método alternativo, las tarjetas pueden mezclarse para el aprendizaje Así, en este método el alumno realiza el aprendizaje y la revisión simplemente mirando las tarjetas a fin de determinar las respuestas correctas y revisándolas tal como lo desee, sin un programa ni secuencia fijos

En otro método inventado por B F Skinner se proporciona otro método para el aprendizaje y revisión Más específicamente Skinner describe una máquina que presenta una cantidad de preguntas y respuestas con pares asociados La máquina de aprendizaje, cuenta con un área para formular las preguntas y otra donde el usuario escribe la respuesta El usuario hace girar una manija que provoca que un escudo plástico transparente cubra su respuesta mientras revela la correcta El usuario evalúa entonces si su respuesta ha sido adecuada Si éste considera que su respuesta es adecuada, acciona una manija que hace una perforación en la hoja que contiene la pregunta y la respuesta y gira una manija que hace que aparezca la próxima pregunta Si la respuesta se considera inadecuada, el usuario simplemente gira una manija para presentar la próxima pregunta Una vez que todas las preguntas han sido respondidas una primera vez, el usuario puede volver a examinar las preguntas y respuestas La máquina funciona de modo tal que sólo las preguntas que fueron contestadas incorrectamente en la primera pasada, pueden ser examinadas durante la segunda pasada a fin de permitir volver a examinar sólo las

preguntas que fueron contestadas incorrectamente Por lo tanto, este método convencional proporciona un método muy rudimentario que permite la revisión de las preguntas mal contestadas

Un método algo más avanzado fue inventado por Sebastian Leitner y descripto en "So Lernt Man Lernen" El método consistía en el estudio de tarjetas, al igual que el método descripto anteriormente, pero además, recurría a una caja especialmente construida para calcular los programas de revisión Más específicamente la caja tiene cinco compartimentos de profundidad cada vez mayor De acuerdo con el método de Leitner, un alumno toma un número suficiente de tarjetas "desconocidas" para llenar el primer compartimento y luego las coloca en él En primer término, el alumno saca la primera tarjeta de la caja y lee la pregunta A continuación da una respuesta y la compara con la respuesta correcta impresa en la parte posterior de la tarjeta Si la respuesta es correcta, el alumno coloca la respuesta en el segundo compartimento Si el alumno no puede dar la respuesta, o bien su respuesta es incorrecta, coloca la tarjeta al final del grupo de tarjetas del primer compartimento Este procedimiento continúa hasta que todas las tarjetas se hayan colocado en el segundo compartimento en cuyo momento el alumno da por finalizada la sesión de aprendizaje La lección de aprendizaje siguiente comienza colocando nuevas tarjetas "desconocidas" en el primer compartimento El proceso de estudio y clasificación se realiza tal como se ha descripto anteriormente una vez más hasta que no quede ninguna tarjeta en el primer compartimento En el futuro, el segundo compartimento estará lleno de tarjetas colocadas allí durante sesiones de aprendizaje anteriores En tal momento el alumno comienza a examinar las tarjetas colocadas en el segundo compartimento, sólo que esta vez, las tarjetas conocidas se colocan en el tercer compartimento mientras que aquéllas cuya respuesta desconoce se vuelven a colocar en el primer compartimento Continuamente se colocan en el primer compartimento nuevas tarjetas que luego hacen su recorrido por los siguientes compartimentos a medida que se las aprende y revisa Las tarjetas que se recuerdan o responden correctamente con facilidad, se pasan de los compartimentos menos profundos a los más profundos y por lo tanto se revisan con menor frecuencia Las tarjetas más difíciles de aprender, se colocan nuevamente en los

compartimentos menos profundos para que sean revisadas con mayor frecuencia Este método ofrece una forma de revisión programada algo tosca y primitiva, basada en la dificultad de los elementos

Una versión computarizada del método de Leitner se ofrece en el programa de computación en idioma alemán llamado Lernkartei PC 7 0 (Tarjetas de aprendizaje) y en el programa de computación en idioma español llamado ALICE (Automatic Learning in a Computerized Environment - Aprendizaje automático en un entorno computarizado) 1 0 Con ALICE 1 0, las unidades de preguntas y respuestas se presentan al usuario y el número de tarjetas y el intervalo entre sesiones de estudio se distribuyen adaptándose a los hábitos de trabajo del usuario

Otros métodos convencionales han reconocido la importancia de desarrollar un sistema para presentar los elementos a ser revisados Por ejemplo, un programa de computadora desarrollado por Piotr Wozniak en Polonia, conocido como "SuperMemo" utiliza un modelo matemático para medir la declinación de los rastros de memoria con el propósito de determinar la separación de las repeticiones con el fin de aumentar la retención de los pares asociados por períodos prolongados

En otro método del arte anterior descripto en la patente de los Estados Unidos Nro 5 545 044, 5 437 553 y 5 577 919 presentada a Collins et al , se presentan al usuario pares asociados para su aprendizaje Sin embargo, a diferencia de los métodos convencionales descriptos anteriormente, en esta invención, se le realiza una consulta al usuario para determinar si un elemento se percibe como conocido o no y no si el elemento es realmente conocido o conoce la respuesta correcta a la pregunta Esto significa que se le pide al usuario que determine si cree que conoce la respuesta correcta ael indicador dada, no cuál es la respuesta Luego se genera y se presenta al usuario en forma de indicadores y respuestas para su aprendizaje una secuencia de elementos que se perciben como conocidos y como no conocidos De igual forma que el primer método convencional descripto con anterioridad, la pregunta correspondiente a los elementos que se perciben como conocidos o como desconocidos se presenta al usuario, y entonces, el usuario

elabora una respuesta al indicador presentado y luego compara la respuesta dada con la correcta

Los métodos del arte anterior descriptos anteriormente han probado tener generalmente sólo una efectividad de aprendizaje, retención y recuperación de conocimientos y habilidades marginal Los métodos del arte anterior requieren comúnmente que el usuario programe y administre el proceso de aprendizaje, revisión y evaluación, lo que consume una porción de la carga de trabajo cognitivo y por lo tanto reduce la eficiencia del aprendizaje, la retención y la recuperación de conocimientos y habilidades La carga de trabajo cognitivo es la cantidad de trabajo mental que un organismo, como por ejemplo un ser humano, puede producir en un tiempo determinado Al desviar parte de la carga de trabajo cognitivo del aprendizaje, el organismo se distrae del mismo y no puede dedicar todos los recursos de aprendizaje de que dispone para aprender

Además, debido a que el usuario realiza juicios subjetivos de los conocimientos percibidos, suministra al método información distorsionada por ciertas ilusiones cognitivas inherentes al estudio a ritmo propio Esta información subjetiva provoca un aprendizaje menos efectivo del que sería posible de otro modo Además, aun cuando algunos de los métodos del arte anterior controlan el progreso del aprendizaje, revisión o evaluación, el aprendizaje, la revisión y evaluación futuros no se ven modificados de acuerdo con los resultados del desempeño real del alumno

Además, la mayoría de los métodos del arte anterior, buscan ejercitar o enseñar conocimientos o habilidades sólo al nivel de la memoria, lo que requiere que una persona u organismo realice un esfuerzo cognitivo importante para lograr recordar un elemento aprendido anteriormente Los métodos convencionales no han resultado ser exitosos en la enseñanza ni en el entrenamiento de conocimientos y habilidades al punto de la automaticidad en la cual el desempeño se caracteriza por una respuesta extremadamente rápida y sin atención o esfuerzo consciente

También, existen diferente teorías, principios científicos y conceptos relacionados con el aprendizaje, la memoria y el desempeño, que intentan explicar cómo los seres humanos y otros organismos pueden codificar, almacenar y recuperar conocimientos y habilidades A pesar de que estas teorías, principios y conceptos han sido estudiados, no han sido medidos cuantitativamente y aplicados de forma sinérgica y efectiva para mejorar el aprendizaje, la revisión y la recuperación de conocimientos y habilidades Más aun, los métodos del arte anterior no ejercitan al alumno para que pueda aprender mejor mediante el control y mejoramiento de sus capacidades metacognitivas sino que sólo suministran una mejora marginal en la capacidad de codificar y recordar elementos

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Para superar los problemas descriptos con anterioridad y ofrecer otras ventajas significativas y que antes se encontraban totalmente fuera de alcance, las formas de realización preferidas de la presente invención brindan un sistema que incluye varios aparatos y métodos para obtener la máxima efectividad y eficacia en el aprendizaje, la retención y la recuperación de conocimientos y habilidades posible de una forma interactiva y adaptable que potencie al máximo la carga de trabajo cognitivo o el esfuerzo mental del usuario, al tiempo que disminuya o elimine el olvido de los conocimientos o habilidades aprendidas

Además, las formas de realización preferidas de la presente invención ofrecen un sistema que incluye aparatos y métodos que permiten que el usuario codifique, almacene y recupere conocimientos y habilidades de forma eficiente y flexible en respuesta a la información recibida del usuario de forma explícita o implícita o de otras fuentes de información, como por ejemplo un nivel de capacidad mnemotécnica deseado, la fecha para la cual se necesitan los conocimientos o habilidades, el cronograma de disponibilidad para utilizar el sistema y muchos otros factores

Más específicamente, las formas de realización de la presente invención suministran un sistema que comprende varios aparatos y métodos para obtener el máximo beneficio de la facilidad de uso del sistema y óptimos resultados del aprendizaje, retención y recuperación de conocimientos y habilidades permitiendo que el usuario, el administrador u otra fuente ingrese de forma interactiva y flexible la información a ser aprendida, identifique los elementos de aprendizaje confusos, seleccione los niveles iniciales de aprendizaje y de retención final de conocimientos y habilidades e ingrese preferencias respecto de la programación del aprendizaje, revisión y evaluación y otro tipo de información relacionada con el aprendizaje, la revisión y la evaluación de conocimientos y habilidades Sobre la base de la información mencionada y otro tipo de información, el sistema programa las operaciones de aprendizaje, revisión y evaluación de la forma más eficiente para garantizar que el usuario alcance el nivel de aprendizaje deseado en el tiempo deseado

Más aún, las formas de realización preferidas de la presente invención ofrecen un sistema que comprende aparatos y métodos que incluyen un Módulo de Aprendizaje para presentar los nuevos conocimientos o habilidades al usuario, un Módulo de Revisión para presentar los conocimientos o habilidades aprendidos con anterioridad y un Módulo de Evaluación para evaluar los conocimientos y las habilidades aprendidas Cada uno de los tres módulos se adaptan preferentemente con el propósito de interactuar con los otros dos y las operaciones futuras de cada uno de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación y la programación de los mismos puede estar basada en el desempeño anterior verificado en los tres módulos para obtener la mayor eficiencia y efectividad de la operación

Entre las ventajas que se logran al basar la interacción y programación de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación en el desempeño anterior en los tres módulos se encuentran el conseguir una operación combinada y general mucho más efectiva y eficiente de cada uno de los tres módulos principales de forma tal que el usuario pueda codificar, almacenar y recuperar conocimientos y habilidades de forma mucho más efectiva y eficiente, al mismo tiempo que mejorar su forma de

aprender También, ciertas formas preferidas de la presente invención proporcionan un sistema que incluye varios métodos y aparatos que proporcionan un método muy efectivo para codificar, almacenar y recuperar conocimientos o habilidades que cuentan con una base cuantitativa y se modifican interactivamente de acuerdo con un conjunto de disciplinas científicas tales como la neurociencia (el estudio científico del sistema nervioso y los mecanismos celulares y moleculares relacionados con el aprendizaje y la memoria), la psicología cognitiva (un enfoque de la psicología que pone énfasis en los procesos mentales internos) y la psicología conductista (un enfoque de la psicología que pone énfasis en las acciones y reacciones que se producen en respuesta a estímulos externos e internos), así como también de acuerdo con los siguientes principios científicos el recuerdo activo (proceso mediante el cual un alumno construye una respuesta a una indicación que se le presenta en contraposición al recuerdo pasivo en el cual el alumno simplemente observa una indicación y una respuesta presentadas en pares), el método alternativo de opción forzada (una prueba de la capacidad mnemotécnica sensible al nivel de reconocimiento en la cual se presenta un indicador seguido de la respuesta correcta, dispuesta aleatoriamente entre varias opciones alternativas denominadas distractores, y en la cual el alumno debe discernir cuál es la respuesta correcta entre todas las respuestas que lo distraen), la excitación (la experiencia que vive el alumno de sentirse más o menos energético estando este sentimiento acompañado por cambios fisiológicos en la transpiración, el diámetro de las pupilas oculares, al respiración y otras reacciones fisiológicas, y que influyen sobre el procesamiento de la información, en particular, en la codificación y recuperación de la información), la atención (la capacidad o el poder de concentrarse mentalmente en ciertos aspectos de la experiencia actual y excluir todo lo demás), la automaticidad (caracterizada por una rápida respuesta sin atención ni esfuerzo consciente), el bucle de ensayo auditivo (proceso de repetición, por lo general, a través del habla sub vocal, mediante el cual se mantiene cierta información verbal en la memoria, que es capaz de mantener aproximadamente de 1,5 a 2 segundos de información), el condicionamiento clásico (procedimiento mediante el cual un organismo llega a mostrar una respuesta condicionada a un estímulo condicionado neutral que ha sido asociado con un estímulo sin condicionar significativo biológicamente que evoca una

respuesta no condicionada), la carga de trabajo cognitiva (la cantidad de trabajo mental que un alumno produce o puede producir en un determinado período), la confianza (una evaluación o juicio subjetivo hecho respecto del grado de certidumbre de que una respuesta construida sea correcta o de una evaluación subjetiva), la consolidación (el período inicial en la formación de la memoria en que la información se encuentra en un estado relativamente transitorio y se transforma en un estado más permanente y del que puede recuperarse la mencionada información), la contigüidad (dos elementos que tienen lugar o se presentan en períodos muy cercanos), la contingencia (dos elementos que tienen lugar o se presentan de manera tal que el hecho de que uno suceda aumenta la probabilidad de que el otro también tenga lugar, elemento necesario para formar una asociación condicionada), la discriminación (acto de distinguir entre dos o más elementos al apreciar las diferencias entre dichos elementos), la facilidad de aprendizaje (un juicio metacognitivo hecho con anterioridad a la adquisición de un conocimiento en la forma de una predicción de qué será fácil o difícil de aprender), la especificidad de codificación (teoría que enuncia que el rendimiento de la memoria es mayor cuando se evalúa en presencia de los mismos indicadores que se presentaron cuando se formó la memoria), la variabilidad de codificación (teoría que enuncia que el rendimiento de la memoria es mayor cuando se presentan muchos indicadores para generar la respuesta deseada), la sensación de conocimiento (un juicio metacognitivo hecho durante o después de la adquisición del conocimiento o la habilidad respecto de si un elemento dado, que en la actualidad no puede recordarse es conocido o se recordará en una prueba de retención subsiguiente), la generalización (cuando una indicación determinada evoca una respuesta distinta de aquélla para la cual estaba condicionada), la habituación (una disminución en la respuesta como resultado de una exposición repetida a un estímulo), el condicionamiento instrumental (situación en la cual cierto estímulo determinado se verifica y si se genera una respuesta en el organismo, luego tendrá lugar un refuerzo determinado), la interferencia (una relación negativa entre el aprendizaje de dos conjuntos de materiales), el juicio de aprendizaje (un juicio metacognitivo que se hace durante o inmediatamente después de la adquisición del conocimiento que resulta una predicción del rendimiento futuro de las evaluaciones sobre los distintos

elementos que pueden recordarse en la actualidad), el efecto de trabajo en vano (en los estudios a ritmo propio, los alumnos realizan juicios metacognitivos que determinan la asignación de esfuerzos y a menudo estudian solamente hasta el punto en que pueden obtener beneficios), la latencia del recuerdo (medición de tiempo requerida para construir una respuesta a un indicador presentado), el desamparo aprendido (ocurre cuando se proporciona un refuerzo negativo independientemente del desempeño de un alumno, el alumno se comporta como si no tuviera control sobre la situación), la potenciación de larga duración (cuando se proporciona la estimulación adecuada a ciertas áreas del cerebro, se produce un incremento de larga duración en la magnitud de la respuesta de las células a la estimulación adicional), la activación de la memoria (disponibilidad de un elemento en la memoria de modo tal que los elementos que se han recordado recientemente cuentan con mayor activación relativa que aquéllos que no se han recordado recientemente), la potencia de la memoria (propiedad de la memoria que aumenta con la práctica repetida y constituye el grado en que un indicador puede activar un registro de memoria), la metacognición (proceso mediante el cual se monitorean y controlan los procesos mentales, en particular, aquellos asociados con los actos de aprender y recuperar conocimientos), el sobre aprendizaje (aprendizaje que va más allá del punto en que el alumno puede construir la respuesta correcta ante un indicador presentado), el aprendizaje mediante pares asociados (procedimiento de memoria en el cual el alumno aprende a dar una determinada respuesta cuando se le presenta un indicador), el desempeño (las calidades observables del aprendizaje, que a veces se miden mediante la capacidad de diferenciar una señal concreta del mero ruido), la probabilidad de un recuerdo (medición de la probabilidad de que un alumno pueda construir una respuesta correcta ante un indicador presentada), la presentación visual rápida en serie (la presentación de un párrafo de texto, una palabra o frase por vez, de forma serial, siempre en la misma posición en un visor, de modo de acrecentar las velocidades de lectura y eliminar pausas o interrupciones en la lectura normal), el ensayo (proceso de repetir la información a uno mismo a fin de recordarla), el refuerzo (luego de un comportamiento determinado con un evento de especial importancia tal como una recompensa o un castigo), el efecto de práctica de recuperación (el acto de recuperar un elemento de la memoria facilita el acceso

subsiguiente a la recuperación de dicho elemento y el acto de recuperación no sólo potencia la representación del elemento en la memoria, sino que mejora el procedimiento de recuperación), el ahorro en el reaprendizaje (medición de la potencia de la memoria que se calcula midiendo el tiempo necesario para volver a aprender un determinado elemento con el mismo criterio que se alcanzó durante la sesión de aprendizaje inicial), la sensibilización (aumento en la respuesta como resultado de una exposición repetida a un estímulo), el efecto de posición en serie (la observación de que los elementos que figuran en las primeras y las últimas posiciones de una lista en una serie se recuerdan más fácilmente que las palabras que figuran en el medio de la lista), la teoría de detección de señal (método utilizado para medir el criterio que utiliza un observador para medir la sensibilidad, que es independiente del criterio de decisión), el efecto de espaciado (el hallazgo de que para un determinado tiempo de estudio, las presentaciones espaciadas arrojan resultados mucho mejores que las presentaciones masivas), el efecto de la hora del día (diferencias en el desempeño de las tareas de aprendizaje y otros factores relacionados con los ritmos circadianos según la hora del día), el procesamiento de transferencia apropiada (concepto de que el desempeño de la memoria es superior cuando el alumno procesa un elemento de la misma manera en que lo procesó durante el aprendizaje o el estudio), la vigilancia (proceso de prestar atención de forma estrecha y continua), el efecto de Von Restorff (la observación de que un elemento de una categoría que se aprende como parte de una lista de elementos en serie de distintas categorías se recordará más fácilmente que los elementos que lo circundan en la mencionada lista) y muchos otros factores de importancia que se aplican de manera novedosa y única, tanto individualmente como en combinación con otros factores Por primera vez, los factores o fenómenos enumerados anteriormente se pueden medir de manera cuantificable y las mediciones de los efectos de estos factores pueden usarse interactivamente y también adaptarse a las necesidades a fin de obtener resultados imposibles de obtener hasta el momento.

Si bien los factores enumerados anteriormente han sido estudiados en el pasado, y sus efectos a veces se han podido medir, las mediciones no han sido cuantificadas ni utilizadas posteriormente en un sistema de retroalimentación a fin de

modificar continua e interactivamente la codificación, almacenamiento y recuperación futura de conocimientos y habilidades para lograr una máxima efectividad y eficiencia

El sistema, los aparatos y los métodos de las formas de realización preferidas de la presente invención pueden ser usados primordialmente para realizar tareas de aprendizaje, revisión y evaluación de cualquier conocimiento o habilidad, en cualquier formato La información, incluidos los conocimientos o habilidades, que se aprende, revisa o evalúa, se denomina "contenido", y puede ser obtenida de cualquier fuente, entre otras, una fuente de texto, una fuente de imagen, una fuente de sonido audible, una computadora, la Internet, un dispositivo mecánico, un dispositivo eléctrico, un dispositivo óptico, el mundo físico real, etc Además, el contenido puede estar ya incluido en el sistema o bien puede ser ingresado por un usuario, un administrador u otra fuente de información Si bien el conocimiento o habilidad para aprender, revisar o evaluar puede ser presentado en la forma de un indicador y respuesta o pregunta y respuesta en las formas de realización preferidas de la presente invención, pueden utilizarse otras forma para presentar los elementos para ser aprendidos, revisados o evaluados

Más específicamente, el contenido se dispone preferentemente en el formato de pares asociados (indicación y respuesta) para facilitar el aprendizaje Los pareas asociados pueden presentarse de manera visual, auditiva, cinestécica o de cualquier otra manera en que puedan conferirse conocimientos o habilidades. El contenido también puede disponerse con un orden de procedimiento serial o no serial para el aprendizaje de habilidades Cualquier otra disposición en la que exista cualquier forma de un indicador con una respuesta de par asociado explícita o implícita, resulta apropiada para su uso con los sistemas, aparatos y métodos de las formas de realización preferidas de la presente invención

En una forma de realización preferida específica, un sistema incluye un Módulo de Aprendizaje, un Módulo de Revisión y un Módulo de Evaluación, dispuestos de modo tal que cada módulo pueda interactuar y adaptarse sobre la

base del desempeño y los resultados de los usuarios en los otros dos módulos y en el módulo mismo Es decir, la operación y funcionamiento de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación se modifican preferentemente de acuerdo con los resultados obtenidos por el usuario en los tres módulos Preferentemente, los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación definen un motor principal del sistema que permite que la información sea codificada, almacenada y recuperada con el mayor grado de eficiencia y efectividad posibles

Es posible incluir un Módulo de Discriminador en el motor principal para que ayude en el proceso de aprendizaje, revisión y evaluación de elementos que pueden ser fácilmente confundidos

También puede incluirse un Módulo de Programación en el motor principal para programar el horario de las operaciones de cada uno de los módulos mencionados anteriormente Preferentemente, esta programación horaria se basa en el rendimiento de un usuario en cada uno de los tres módulos, el Módulo de Aprendizaje, el Módulo de Revisión y el Módulo de Evaluación, además de la información de entrada El Módulo de Programación elimina por completo la necesidad de ejecutar las tareas de programación y planificación que por lo general, son responsabilidad del usuario y por lo tanto aumentan significativamente la carga de trabajo cognitiva y las habilidades metacognitivas que el usuario puede dedicar exclusivamente al aprendizaje, revisión y evaluación de sus conocimientos o habilidades

Más aun, es posible incluir un Módulo de Progreso en el motor principal para monitorear el desempeño de un usuario en cada uno de los módulos de Aprendizaje, de Revisión y de Evaluación con el propósito de ingresar datos en el sistema y retroalimentación o comentarios al usuario cuando se desee El Módulo de Progreso presenta información crítica al usuario acerca de los procesos de aprendizaje, revisión y evaluación de manera tal de permitirle aumentar sus habilidades metacognitivas y convertirse en un mejor alumno aumentando sus

capacidades de aprendizaje ya sea con las formas de realización prefendas de la presente invención como fuera del sistema

Además, también podría proporcionarse un Módulo de Ayuda para permitir que el usuario obtenga instrucciones e información adicionales acerca de la forma en que funciona el sistema y cada uno de sus módulos y funciones El Módulo de Ayuda puede incluir un asistente de ayuda que determine interactivamente cuándo el usuario está teniendo problemas y proporcione información y asistencia para vencer tales dificultades y facilitar el uso del sistema El Módulo de Ayuda puede proporcionar información de ayuda de tipo visual, gráfica, cinestésica o de otro tipo

Debe mencionarse que si bien en la forma de realización prefenda de la presente invención descrita en el párrafo precedente el sistema incluye preferentemente una combinación interactiva de Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación, cada uno de dichos módulos puede funcionar de forma independiente, y cada uno de ellos contiene características únicas y novedosas, que se describen más adelante, que son independientes de la combinación novedosa de elementos y el funcionamiento interactivo y de fácil adaptación del motor principal que también se describe aquí

Además, es posible que también se proporcionen y se utilicen con el sistema descripto anteriormente otros módulos Preferentemente, estos módulos no se incluyen con el motor principal, en lugar de ello, preferentemente se disponen de modo tal de interactuar con el motor principal o con los distintos módulos que éste contiene Por ejemplo, se puede proporcionar un Módulo de Creación fuera del motor principal, aunque conectado operativamente a éste para permitir el ingreso de los conocimientos o las habilidades a aprender, revisar o evaluar De este modo, el Módulo de Creación permite al usuario, administrador u otro introducir, organizar, modificar y administrar los elementos que se aprenderán de modo de crear lecciones personalizadas

Un Módulo de Entrada puede también incluirse y disponerse de manera similar al Módulo de Creación El Módulo de Creación se debe disponer preferentemente de manera tal de permitir al usuario, administrador u otro ingresar información que pueda afectar a la operación de los módulos del motor principal Dicha información de entrada puede incluir información sobre cuál de los módulos del motor principal se desea activar, sobre los cambios en el programa de aprendizaje, de revisión o de evaluación y cualquier otro tipo de información que resulte de importancia para el funcionamiento del sistema y de los módulos que contiene el motor principal

También es posible proporcionar un Módulo de Conexión fuera del motor principal, aunque conectado operativamente a éste y a sistemas externos tales como computadoras, Internet, asistentes digitales personales, teléfonos celulares y otros dispositivos de comunicación o transmisión de información que también estén conectados al motor principal De hecho, el Módulo de Conexión puede usarse con múltiples propósitos como el de permitir que se ingresen los datos de una fuente de información cualquiera en el motor principal y permitir que varios usuarios hagan uso del sistema y del motor principal simultáneamente y además que muchos sistemas o motores principales estén conectados entre sí para que puedan comunicarse Otras conexiones adecuadas también puede lograrse a través del Módulo de Conexión

Otra forma de realización preferida de la presente invención proporciona un método de aprendizaje que incluye los pasos que comprende la presentación de los conocimientos o las habilidades a aprender de modo que éstos puedan convertirse en conocimientos o habilidades aprendidas, la presentación de los conocimientos o las habilidades aprendidas para su revisión de modo tal que éstos se presenten de manera diferente a como lo hacen durante la etapa de aprendizaje, y la presentación de los conocimientos o habilidades para su revisión o evaluación sólo si se han aprendido realmente El método incluye un paso para controlar cada uno de los pasos mencionados anteriormente y modificar la programación de cada uno de ellos sobre la base del progreso realizado en cada paso sin que el usuario sepa que se están produciendo cambios en el monitoreo o la programación

Tal como se indicó anteriormente, respecto del Módulo de Entrada, el motor principal y los métodos que allí se realizan, pueden comunicarse con el mundo real y aceptar comentarios, retroalimentación, intercambio de información y modificación de la operación de los módulos del motor principal sobre la base de información del mundo real Todos estos módulos preferentemente interactúan con el Módulo de Programación y los procesos de programación que determinan la secuencia de operación de los tres módulos, responden a la información de entrada de las distintas fuentes de entrada y optimizan el programa de operación de los procesos de aprendizaje, revisión y evaluación

El sistema, junto con los varios métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención, está construido de forma tal que cuente con una interfaz muy adaptable que haga que el sistema sea sencillo y progresivamente más fácil de usar con cada vez que el usuario opera alguno de los módulos del sistema El sistema preferentemente solicita a un nuevo usuario su información de identificación, como por ejemplo una palabra clave u otro tipo de información gráfica, de texto o psicológica que identifique exclusivamente a cada usuario Luego la interfaz adaptable determina el patrón de uso y en qué nivel de habilidad ha operado el sistema ese usuario en particular Sobre la base de esta información, el sistema se adapta al nivel de familiaridad del usuario con el sistema y cambia la presentación de la información ante el usuario para facilitar el uso del sistema Por ejemplo, es posible saltear indicadores, instrucciones, mensajes de ayuda y otros pasos si un usuario en particular ha operado el sistema con éxito en varias oportunidades Preferentemente, el Módulo de Ayuda estará disponible por si algún usuario avanzado olvida cómo usar el sistema

Los varios sistemas, métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención pueden tomar varias formas que incluyen un formato de onda de portadora de señal para su uso en un sistema basado en Internet, software de computadora o código ejecutable por máquina o por computadora para ser operado en un sistema de procesador como, por ejemplo una computadora, un teléfono o un asistente personal digital u otro dispositivo transmisor

de información Además los sistemas, métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención pueden aplicarse a sistemas no basados en procesadores que incluyen entre otros cintas de video, cintas de audio, sistemas en papel que incluyen almanaques, libros y cualquier otro tipo de documentos

Los elementos para aprender, revisar y evaluar utilizados por los sistemas, métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención no tienen limitación alguna Esto significa que los elementos de aprendizaje, revisión y evaluación pueden ser cualquier conocimiento o habilidad u otro tipo de información o elemento de ejercitación que se desee aprender inicialmente y se desee luego recuperar en una fecha posterior, o que se utilice para mejorar o construir una base de conocimientos o de habilidades con el fin de modificar la conducta o el proceso de pensamiento del alumno y para aumentar su capacidad de aprendizaje, revisión y evaluación de los distintos elementos Por ejemplo, los sistemas, métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención pueden utilizarse para todo tipo de enseñanza e instrucción educativa, preparación de evaluaciones en instituciones de enseñanza y varios certificados como por ejemplo los exámenes de CPA (certificación para contadores públicos), examen de certificación para abogados, etc , capacitación empresarial, entrenamiento en el ámbito militar y en las potencias armadas, entrenamiento de oficiales de policía y personal de rescate o de bomberos, entrenamiento para el ámbito publicitario destinado a la creación de preferencias y hábitos de compra en los consumidores, para el dominio de idiomas, para aprender a ejecutar un instrumento musical, para aprender a escribir a máquina o para cualquier otra aplicación en la que intervengan varios conocimientos y habilidades Es decir que las aplicaciones en el mundo real de los sistemas, métodos y aparatos de la presente invención no están limitadas en sentido alguno

Otras características, ventajas elementos y modificaciones de las formas de realización de la presente invención se verán de forma más clara gracias a la descripción detallada de la presente invención que se adjunta más adelante

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se llegará a una mejor apreciación de la presente invención y muchas de sus ventajas al tiempo que se la comprenderá mejor al referirse a la siguiente descripción de las formas de realización preferidas en conexión con los dibujos que la acompañan a continuación, donde

La Figura 1 es una vista esquemática de un sistema de aprendizaje, revisión y evaluación de conocimientos o habilidades de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 2 es un gráfico de condicionamiento de la memoria en contraposición con el intervalo CS-US relacionado con formas de realización preferidas de la presente invención,

La Figura 3 es un gráfico que ilustra la potencia de memoria en contraposición al tiempo que indica la función de olvido/retención relacionada con formas de realización preferidas de la presente invención,

La Figura 4 es un gráfico de la potencia de la memoria en contraposición al tiempo que presenta amplias series de ensayo utilizadas para mantener un nivel de retención deseable en el sistema ilustrado en la Figura 1;

La Figura 5 es un gráfico de la frecuencia en contraposición a la potencia de la memoria según la teoría de detección de señal con varios distractores relacionada con las formas de realización preferidas de la presente invención,

La Figura 6 es una matriz que indica la teoría de detección de señal ilustrada gráficamente en la Figura 5,

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Aprendizaje del sistema de la Figura 1,

La Figuras 8A y 8B son diagramas de flujo que ilustran la operación de Revisión rápida de una forma de realización preferida del Módulo de Aprendizaje del sistema de la Figura 1,

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Revisión del sistema de la Figura 1,

Las Figuras 10A y 10B son diagramas de flujo que ilustran la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Evaluación del sistema de la Figura 1.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Programación del sistema de la Figura 1.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Discriminador del sistema de la Figura 1.

Las Figuras 13A y 13B son diagramas de flujo que ilustran otras operaciones de una forma de realización preferida del Módulo de Discriminador del sistema de la Figura 1.

La Figura 14 es un gráfico de la potencia de la memoria en contraposición al tiempo según los varios niveles de aprendizaje que pueden alcanzarse utilizando el sistema ilustrado en la Figura 1.

La Figura 15 es un gráfico de la potencia de la memoria en contraposición al tiempo que indica los beneficios del sobre aprendizaje utilizado en el sistema ilustrado en la Figura 1.

La Figura 16 es una tabla que ilustra una secuencia de presentación de aprendizaje en la cual los indicadores y respuestas se presentan en una secuencia determinada en el sistema de la Figura 1.

La Figura 17 es un tabla que ilustra un patrón de presentación de aprendizaje que indica el orden en que se presentan los elementos de aprendizaje tal como se ilustra en la Figura 1.

La Figura 18 es una tabla que ilustra el tiempo de presentación del aprendizaje e indica la sincronización de la presentación de los elementos que se presentan en las Figuras 16 y 17.

La Figura 19 es un gráfico de la probabilidad de recordar elementos de acuerdo con la posición de entrada en serie que indica el efecto de la posición en serie utilizado en el sistema de la Figura 1.

La Figura 20 es un gráfico del promedio de ensayos como una función de la posición de entrada en serie utilizada en el sistema ilustrado en la Figura 1.

La Figura 21 es un gráfico del tiempo de comparación de la memoria en contraposición al alcance de la memoria utilizado en el sistema de la Figura 1.

La Figura 22 es una tabla que presenta una matriz de pares de modalidad que incluye varias combinaciones de indicadores y respuestas utilizadas en el sistema de la Figura 1,

La Figura 23 es una tabla de curva de revisión que delinea curvas que indican el índice de olvido correspondiente a cada elemento aprendido en el sistema de la Figura 1,

La Figura 24 es una tabla de saltos de revisión que consiste en un grupo de instrucciones para informar al sistema de la Figura 1 cómo intercambiar las curvas de revisión de acuerdo con el elemento a revisar

La Figura 25 es un gráfico de la potencia de memoria en contraposición del tiempo, que incluye una familia de curvas de revisión para ilustrar los saltos entre las distintas curvas de revisión

La Figura 26 es una tabla que ilustra varias combinaciones de indicadores y respuestas y presenta las formas de discriminar dos elementos utilizadas en el sistema de la Figura 1,

La Figura 27 es un gráfico de latencia de respuesta en contraposición al número de pruebas utilizadas en la Figura 1,

La Figura 28 es un gráfico de la carga de trabajo en contraposición al tiempo que indica las zonas de programación y cargas de trabajo utilizadas en el sistema de la Figura 1,

La Figura 29 es una ilustración de una ventana principal de una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 30 es una ilustración de una ventana de presentación correspondiente a una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 31 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye la presentación de un indicador para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 32 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye la presentación de un indicador y una respuesta correspondiente a una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 33 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye una solicitud de presentación más rápida o más lenta de los indicadores para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 34 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye un indicador de finalización para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 35 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye un indicador de aprendizaje de un nuevo elemento para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 36 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que indica una operación de Revisión rápida para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 37 es una ilustración de una presentación de la ventana principal con notificación de revisión para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 38 es una ilustración de una secuencia de revisión que incluye una presentación de las opciones de revisión para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 39 es una ilustración de una secuencia de revisión que incluye una marca indicadora de la finalización de una ronda de revisión para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 40 es una ilustración de una secuencia de revisión que incluye la presentación de un indicador a ser revisada para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 41 es una ilustración de una secuencia de revisión que incluye la calificación de la calidad de respuesta, por parte de un usuario, para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 42 es una ilustración de una secuencia de evaluación que incluye cinco alternativas con opciones forzosas para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 43 es una ilustración de una secuencia de evaluación que incluye una presentación de un indicador y una calificación de la sensación de conocimiento para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 44 es una ilustración de una secuencia de evaluación que incluye un indicador y una respuesta correcta para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 45 es una ilustración de una secuencia de evaluación que incluye las puntuaciones de desempeño de la secuencia de evaluación para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 46 es una ilustración de una presentación de la ventana principal de programación para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 47 es una ilustración de una presentación de la ventana principal de conexión para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 48 es una ilustración de una presentación de la ventana de control de creación para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 49 es una ilustración de una presentación de la ventana de control de creación para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 50 es una ilustración de una presentación de la ventana principal de progreso para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 51 es una ilustración de una presentación de la ventana principal de ayuda para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 52 es una ilustración esquemática en cuadro sinóptico de una forma de realización preferida de la presente invención en la cual se aplica el sistema de la Figura 1 a un sistema en papel, y

La Figura 53 es una ilustración de una serie expandida de práctica para la forma de realización preferida en papel ilustrada en la Figura 52

15 Descripción detallada de realizaciones preferidas

A partir de aquí se explican la pluralidad de realizaciones preferidas de la presente invención en referencia a varios dibujos Luego, como los numerales de referencia indican elementos idénticos o correspondientes a través de varios puntos de vista (views)

Figura 1 presenta en forma esquemática un sistema 10 acorde a una realización preferida de la presente invención El sistema 10 está dispuesto y opera para maximizar la efectividad y eficiencia del aprendizaje, la retención y recuperación del conocimiento y las habilidades Conocimiento en este sistema 10 refiere preferentemente al conocimiento de tipo declarativo como es el conocimiento de información fáctica Habilidades en este sistema 10 refiere al conocimiento procedimental como el conocimiento acerca del modo de desempeñar una tarea Por supuesto, otros tipos de conocimiento pueden adaptarse rápidamente para ser usados en el sistema 10

El sistema 10 incluye preferentemente un motor principal 20 El motor principal 20 incluye preferentemente un Módulo de Aprendizaje 21, un Módulo de Revisión 22 y un Módulo de Evaluación 23 El Módulo de Aprendizaje 21 está adaptado para codificar conocimientos o habilidades a través de un proceso que permite la creación de un registro de memoria El Módulo de Revisión 22 está adaptado para almacenar conocimientos o habilidades a través de un proceso que permite mantener el registro de memoria a lo largo del tiempo a potencia de repaso El Módulo de Evaluación 23 está adaptado para recuperar conocimientos o habilidades a través del proceso de producir una respuesta a un indicador de manera automática o por una recuerdo activa

El Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 operan preferentemente de manera conjunta e interactúan entre sí para mejorar el aprendizaje, la memoria y el desempeño del usuario del sistema 10 En este punto, la cooperación entre el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22, y el Módulo de Evaluación 23 permite al usuario aprender a través de un proceso por el cual cambios relativamente permanentes suceden en la conducta potencial como resultado de la interacción entre estos tres módulos, para lograr la memoria de cada elemento -que es un registro relativamente permanente de la experiencia que subyace al aprendizaje- y lograr altos niveles de desempeño que incluyen cualidades observables del aprendizaje

Como se presenta en la Figura 1, el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 son preferentemente interactivos entre sí como lo presentan las flechas que conectan los adyacentes de los módulos 21-23

Como se describirá con más detalle luego, los tres módulos 21-23 están organizados de tal modo que las operaciones futuras de cada uno de ellos esté basada en el desempeño obtenido en el módulo anterior

El sistema 10 y los métodos que implica pueden ser implementados en cualquier soporte y con cualquier tipo de sistema incluido un sistema basado en papel, en computadora, en la relación humana, o cualquier otro sistema que sirva para presentar información a una persona u organismo con el fin de lograr un aprendizaje o el eventual recupero de esa información Por ejemplo, el sistema 10 puede ser un dispositivo sin procesadores, puede incluir aunque no limitarse a cintas de audio, de video, sistemas basados en papel tal como el calendario de una palabra diaria que se describirá más adelante en relación a las figs 52 y 53, libros de texto como los libros de actividades También puede ser un sistema basado en procesadores, como lo presenta las figs 29-51, en el cual el motor principal 20 está implementado en un procesador, microprocesador, CPU (unidad central de procesamiento) o cualquier otro sistema en el cúal las funciones son ejecutadas a través de un proceso donde una máquina pueda acceder a un código legible, programas de computación, códigos ejecutables a través de una computadora o transportados por una onda o señal transmitida via internet

Como se describirá luego con más detalle, el motor principal 20 también puede incluir un Módulo de Programación 25, un Módulo de Progreso 26 , un Módulo de Ayuda 27 y un Módulo Discriminador 28

El sistema 10 también puede adaptarse para interactuar con varios elementos o módulos externos al sistema, tal como el Módulo de Entrada 100, un Módulo de Creación 200 y un Módulo de Conexión 300 mostrado en la Figura 1

Debemos notar que los módulos 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 100, 200, 300 y otros módulos descriptos aquí son preferentemente procesos o algoritmos que incluyen una secuencia de pasos a realizar Estos pasos pueden realizarse a través de una pluralidad de diversos dispositivos, aparatos o sistemas

Por ejemplo, los pasos a realizar por el motor principal 20 incluyendo los módulos 21, 22 ,23, 25 , 26, 27 y 28 pueden ser ejecutados por varios dispositivos tales como una computadora, cualquier tipo de procesador, un CPU, un asistente digital personal, un dispositivo electrónico de mano, un teléfono –incluso celular-, un

dispositivo para la transmisión digital de información y datos o cualquier otro que ejecute los pasos procesando las instrucciones representadas en un código legible por la máquina o computadora, tal como son los programas de computación

Cada uno de estos módulos externos al motor principal 20 será descripto y luego se describirán también, cada uno de los módulos del motor principal 20

Los procesos o pasos a realizar por el Módulo de Entrada 100, el Módulo de Creación 200 y el Módulo de Conexión 300 pueden ser operados por distintos dispositivos que incluyen teclado, micrófono, ratón , Periférico de acción digital (touchscreen), teclado musical y otros instrumentos musicales, teléfono, internet y cualquier otro dispositivo para transmisión de información

El módulo de entrada 100 puede adaptarse para recibir información implícita o explícita transmitida por el usuario El módulo de entrada 100 también puede ser usado por un administrador del sistema, como ser el maestro El módulo de entrada 100 también puede recibir información proveniente de objetos u otras fuentes de información del mundo real El módulo de entrada 100 está configurado para permitirle al usuario, administrador, u otra parte o fuente de información ingresar cualquier información que pueda afectar la operación de los módulos del motor principal 20 y otros módulos del sistema 10 Dicho ingreso de información puede incluir datos acerca de cúal de los módulos del motor principal se desea operar, cambios en el cronograma de aprendizaje, revisión o evaluación, desempeño del usuario del sistema 10, el tipo y la dificultad de los elementos a ser aprendidos, revisados o evaluados, comentarios del mundo real que pueden afectar el aprendizaje, revisión y evaluación y cualquier otra información que sea relevante a la operación total del sistema 10 y los módulos que se incluyen en el motor principal 20 y fuera de dicho motor principal

Además, el módulo de entrada 100 puede configurarse como para recibir información acerca del desempeño del usuario del sistema 10 a través de mediciones de tipo cuantitativas tales como el tiempo requerido para ingresar varias

de las respuestas pedidas, la habilidad del usuario para ajustarse al cronograma establecido por el sistema 10, y el nivel de interés y entusiasmo del usuario que puede ser medido por indicadores fisiológicos como la transpiración, el diámetro de sus pupilas, la respiración y otras reacciones fisiológicas

Como se describirá detalladamente más adelante, el sistema 10 acepta y obtiene el ingreso de información a través del Módulo de Entrada 100 y la operación futura de varios módulos del sistema 10 se modifica en función de la información ingresada En este sentido, el sistema se adapta a las habilidades y el desempeño del usuario y además a la información recibida y por lo tanto está en una constante y contínua adaptación para ofrecer la máxima efectividad y eficiencia del proceso de aprendizaje, retención y recuperación de conocimientos o habilidades

La manera en la cual la información ingresa al sistema 10 via el Módulo de Entrada 100 no está limitada, y puede potencialmente incluir cualquier método, proceso, aparato o sistema de transmisión de información Son ejemplo de dispositivos de entrada y procesamiento, los transmisores electrónicos de datos y aquellos que permiten el intercambio y funcionan por medio de computadoras, la internet, los scanners ópticos, las entradas de audio, de gráficos, cinestésicos y otros dispositivos o métodos de transmisión conocidos

El Módulo de Creación 200 puede ser provisto externamente pero a los fines operativos deberá estar conectado con el motor principal 20 para permitir la entrada de conocimientos o habilidades que deberán ser aprendidas, retenidas y recuperadas El Módulo de Creación 200, entonces, permite al usuario, administrador u otro crear nuevas lecciones personalizadas ingresando elementos a ser aprendidos y ofreciendo información adicional sobre cada elemento que pueda afectar el modo en que ese elemento o grupo de elementos será aprendido, revisado y evaluado para maximizar la efectividad y eficiencia del sistema 10 de aprendizaje

El Módulo de Conexión 300 puede ser provisto externamente pero a los fines operativos deberá estar conectado con el motor principal 20 De este modo

puede conectar todo tipo de sistemas externos y dispositivos como computadoras, internet, asistentes personales de tipo digital, teléfonos y otros aparatos para la comunicación y transmisión de información al motor principal 20 De hecho el Módulo de Conexión 300 puede ser usado con una variedad de propósitos que incluyen el permitir que cualquier fuente de información ingrese al motor principal y así posibilitar la conexión simultánea de múltiples usuarios al sistema 10 y al motor principal 20 De este modo una pluralidad de sistemas 10 o motores principales 20 pueden estar conectados entre sí de modo que los sistemas 10 y motores principales 20 se comuniquen y compartan información –por ej las lecciones a ser aprendidas, el desempeño individual en cada uno de los módulos, cambios en el cronograma y otras cuestiones, datos e información relativa a la operación del sistema 10 Otras conexiones apropiadas pueden lograrse a través del Módulo de Conexión 300

El Módulo de Ayuda 27 puede ofrecerse al usuario para que obtenga instrucciones o información adicional acerca de cómo opera el sistema 10 y cada una de las funciones de sus módulos El Módulo de Ayuda 27 puede incluir un asistente de ayuda que interactivamente determina cuando el usuario tiene problemas para operar el sistema 10 y ofrece información y asistencia para superar esas dificultades y lograr que el sistema 10 sea fácil de usar

El Módulo de Ayuda 27 provee información visual, gráfica, cinestésica y de otro tipo para asistir al usuario ya sea en respuesta a un requerimiento del mismo o cuando el sistema 10 detecta que el usuario está teniendo alguna dificultad operativa El Módulo de Ayuda 27 también ofrece, preferentemente a través del Módulo de Conexión 300, del administrador – el maestro- o un tercero , un comentario o retroalimentación , a modo de comunicación, como para indicar si algunos de los usuarios del sistema 10 estuvieran teniendo problemas

El Módulo de Progreso 26, el Módulo de Programación 25 y el Módulo Discriminador 28 serán descriptos luego de realizada la descripción del Módulo de Aprendizaje 21, del Módulo de Revisión 22 y del Módulo de Evaluación 23

La configuración y operación del sistema 10 en la Figura 1, y todos los elementos allí incluídos están fundamentados en varios principios científicos y en fenómenos que se vinculan con sistemas de aprendizaje que tienen una concepción de la memoria como capacidad fija para almacenar conocimientos y habilidades

La Figura 2 es un gráfico del grado de condicionamiento de la memoria en contraposición con el intervalo CS-US que es una característica de los aspectos temporales de los condicionamientos clásicos Estos condicionamientos clásicos son los procedimientos por los cuales un organismo despliega sus respuestas condicionadas frente a estímulos condicionados de tipo neutral, esto se coteja con un tipo de estímulo no condicionado y significativo biologicamente que genera una respuesta no condicionada Por ejemplo, es bien conocido el experimento de Pavlov un perro despliega el reflejo condicionado de salivar cuando oye una campana En este ejemplo, el sonido de la campana es un estímulo condicionado neutral que se vincula con el estímulo no condicionado y significativo biológicamente como es la presentación de comida que causa la reacción biológica de salivación en el perro

Similares procedimientos biológicos se aplican a condicionamientos operativos e instrumentales tales como el procedimiento por el cual un estímulo condicionado sucede y eventualmente un organismo voluntariamente emite una respuesta al estímulo, entonces sucede un refuerzo particular Por ejemplo, un estudiante desea aprender la palabra en inglés para perro, "dog" El estímulo sería perro y la respuesta "dog", y el refuerzo sería la aprobación del maestro

Como se ve en la figura 2, idealmente, cuando la información es codificada inicialmente, o es reforzada por revisión o evaluación, un indicador es presentado y la respuesta es recuperada activamente Es este proceso de recuperación activa lo que repotencia la memoria Un aspecto crítico del logro de la recuperación de conocimientos o habilidades es cronometrar la presentación del indicador y de la respuesta En la Figura 2 se observa que se logra el máximo condicionamiento cuando la respuesta sucede al indicador en un tiempo que oscila entre los 250 y 750 milésimas de segundo

Si bien en el pasado muchos métodos de entrenamiento y aprendizaje han usado los condicionamientos clásicos y los operativos , estos métodos no han sido medidos cuantitativamente y por lo tanto no fue posible utilizar mediciones cuantitativas para modificar los parámetros de tiempo y la secuencia del proceso de aprendizaje tal como sucede en la realización preferida de la presente invención y que será descripta más adelante en relación con las figuras 7-13 Uno de los resultados ventajosos de este novedoso proceso es la maximización de la efectividad y la eficiencia en codificar la recuperación de modo que un elemento o un par de elementos asociables a ser aprendidos se codifican hasta un grado de automaticidad que pueden ser recuperados de modo automático sin un significativo esfuerzo cognitivo Un ejempro del mundo real para este novedoso proceso procede del campo de la publicidad donde el par asociado incluye el término "zapatillas" como indicador y "zapatillas de marca X " como respuesta Con el innovador proceso de realización preferida de esta invención, el sistema de manera adaptativa e interactivamente codifica para la recuperación de modo tal que cuando a un consumidor se le presenta, de alguna manera , el indicador "zapatillas", el consumidor piensa automáticamente en la respuesta "zapatillas marca X"

Como se describirá más adelante en realizaciones preferidas de la presente invención, la presentación de indicadores y respuestas en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 se adaptan interactivamente al intervalo CS-US mostrado en la figura2 Esto se basa en varios factores tipo y dificultad de aprendizaje o habilidad, el desempeño del usuario en cada módulo del sistema 10, la medición de entusiasmo y atención del usuario, la medición de confianza del usuario en su respuesta a los indicadores, el número de veces que un par asociado ha sido visto por el usuario como para tener en cuenta los efectos de hábito y sensibilización, el sentimiento del usuario en relación con su propio conocimiento y su propio juicio –medido cuantitativamente- en relación al saber, la medición de la latencia de respuesta del usuario, la medición de la potencia de la memoria para un elemento en particular, la medición de la probabilidad de recuperación y del desempeño del usuario y muchos otros efectos y factores medidos cuantitativamente

La figura 3 presenta un gráfico de potencia de memoria en contraposición al tiempo, que pone en evidencia el fenómeno tan importante para el aprendizaje, como es la memoria humana disminuye con el tiempo Nos referimos habitualmente al gráfico de la figura 3 como el de la función de olvido ya que la distancia vertival entre la curva y la línea horizontal ,que está marcando la potencia máxima de memoria, representa la cantidad de material aprendido previamente que ha sido olvidado

A la inversa, El gráfico de la figura 3 , al que también nos referenmos como áquel de la función retentiva, porque la distancia vertical entre la curva y la línea horizontal que marca el mínimo de potencia de memoria, representa el monto de material aprendido previamente que pudo ser retenido y recordado Como se ve en la figura 3 la curva es una función acelerada negativamente que presenta que inicialmente, el material se olvida rápido pero con el paso del tiempo, la velocidad a la cúal el material se olvida disminuye La curva mostrada en el gráfico de la figura 3 está medida por una prueba de memoria con un grado fijo de sensibilidad

La figura 4 es un gráfico similar a la figura 3 Los ejes de la figura 4 presentan la potencia de memoria y el tiempo -como en la figura 3- Empezando de t=0 , el trayecto avanza rápidamente hacia un máximo local, indicando el grado deseable de aprendizaje inicial del material no aprendido previamente Luego de una sesión inicial de aprendizaje el trayecto declina en forma de función acelerada negativamente que indicaría la pérdida normal de la potencia de memoria a través del tiempo Es deseable , de todos modos, mantener un determinado nivel de retención del material aprendido durante un cierto período de tiempo

Los métodos convencionales de aprendizaje reconocieron los efectos de la pérdida de memoria a lo largo del tiempo como lo presentan las figuras 3 y 4 y han usado series expandidas de repaso, donde los elementos aprendidos previamente luego son revisados de acuerdo con un programa que no tiene modificaciones y es , por lo tanto, idéntico para todos los elementos y todos los individuos La serie expandida de repaso que se presenta en la figura 4 es un intento azaroso y burdo de

minimizar los efectos del olvido debido a la pérdida de memoria por el paso del tiempo

En contraste con los métodos convencionales, las realizaciones preferidas de la presente invención miden cuantitativamente la potencia de memoria para cada elemento y para cada individuo, teniendo en cuenta que hay diferencias significativas en la potencia de memoria a lo largo del tiempo para distintos tipos de conocimientos y habilidades y para distintos usuarios que tienen grandes diferencias en el modo de codificar, guardar y recuperar el conocimiento y las habilidades (por ej disléxicos, aquellos con problemas de aprendizaje, con bajo cosciente intelectual, etc) La potencia de memoria a lo largo del tiempo se mide cuantitativamente usando información implícita y explícita recolectada durante el trabajo del usuario y su actividad en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 y otros módulos

El ingreso de información al sistema 10 para determinar la potencia de memoria a lo largo del tiempo, incluye pero no se limita a el porcentaje de aprendizaje inicial, probabilidad de recuperación, latencia de recuperación y ahorros en el aprendizaje La medición cuantitativa de la potencia de memoria para cada elemento se utiliza para modificar adaptativamente la operación de uno o más elementos del Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 , el Módulo de Evaluación 23 y otros módulos incluídos en el sistema 10

Más específicamente, el sistema 10 determina que la potencia de memoria para un elemento particular ha disminuído hasta el mínimo nivel de retención al hacer un cálculo proyectivo basado en las características matemáticas de la declinación de la memoria humana, el tipo y dificultad de cada elemento a aprender, La novedad , la frecuencia, el patrón de exposición previa, y la historia particular del usuario en relación al uso pasado del sistema 10 Como puede verse en figura 4 los elementos que fueron vistos más de una vez son olvidados más lentamente que los elementos vistos sólo una Por otra parte, los elementos vistos tres veces son olvidados más lentamente que los vistos una o dos veces Esto debe ser tomado en cuenta cuando se hacen proyecciones calculadas acerca de cuando la potencia de memoria caerá

por debajo del nivel mínimo de retención El sistema 10 programa el elemento para repaso en el Módulo de Revisión 22 basándose en proyecciones calculadas

La subida del trayecto en la figura 4 en relación al máximo de potencia de memoria presenta el cambio que sucede como resultado de una sesión de revisión en la cual un elemento aprendido anteriormente se revisa en el Módulo de Revisión 22 Siguiendo la sesión de dicho módulo, el trayecto de la potencia de memoria de la figura 4 declina otra vez en forma de función de aceleración negativa Esta vez, en cambio, la función de la curva es menos profunda que la curva de olvido que precedió la sesión inicial de aprendizaje La curva más shallow indica que el elemento se olvida más lentamente según haya sido visto dos veces o una sola Entonces, cuando el sistema 10 ha 00determinado que la potencia de memoria para un elemento particular ha disminuído hasta el mínimo nivel de retención, el sistema programa ese elemento para una revisión Este proceso de olvido y revisión continúa mientras que el usuario o el administrador desean que el material aprendido se mantenga retenido en un nivel deseable

Como todos los alumnos no son iguales, y no todos los elementos son fáciles de ser aprendidos, mantenidos en la memoria y recuperables, el sistema 10 prefiere controlar constantemente la potencia de memoria de cada elemento para cada alumno y determinar así el cronograma más efectivo y eficiente de revisión

La figura 4 ilustra el cronograma de revisión para cada elemento cuyo grado de dificultad es determinado por un alumno tipo La pequeña marca vertical que aparece por encima de las curvas de la figura 4 indica el fin de cada sesión de revisión La separación de esa marca en la figura 4 indica una serie expandida de ensayo

Sobre estas marcas hay otras series de marcas que indican el intervalo entre sesiones de revisión para los elementos que el alumno tipo determinó que eran fáciles de aprender, conservar en la memoria o recuperar Sobre estas marcas hay un tercer juego de marcas que indican el intervalo de las sesiones de revisión para los elementos que son relativamente difíciles

En el sistema 10 , realización prefenda para la presente invención , no hay un sólo programa de repaso en el Módulo de Revisión 22 ,que es el modo más eficiente y efectivo de mantener un nivel deseable de retención de cada elemento para cada usuario Por lo tanto, el sistema 10 controla el proceso por el cual el usuario aprende, revisa y evalúa cada elemento Basado en resultados obtenidos a través de mediciones cuantitativas explícitas e implícitas , ya descriptos, el sistema 10 determina cuantitativamente cuando es necesaria una sesión de revisión para mantener el nivel deseado de retención Así, el sistema 10 se adapta a las necesidades individuales de cada usuario

Eventualmente las sesiones de revisión son programadas separadas en el tiempo para darle tiempo al elemento de llegar al estado de almacenamiento permanente Esto es , el momento en que un elemento ha sido aprendido y revisado de tal modo que será sabido por el alumno durante toda su vida A pesar que la potencia de memoria no decaerá hasta el punto de ser perdida a causa de una falla en el almacenamiento el elemento puede olvidarse como resultado de una baja activación de la memoria y el usuario tendrá la experiencia de una falla en la recuperación Este problema puede reducirse o eliminarse programando sesiones de revisión para los elementos particularmente importantes para los cuales se desea mantener un nivel mínimo deseable de activación

La figura 5 ilustra el concepto Teoría de Detección de Señales, una rama de la psicofísica La Teoría de Detección de Señales está basada en el fenómeno de que un organismo vivo como los seres humanos y otros animales perciben estímulos y toman decisiones basándose en esas percepciones Este proceso que consta de dos partes es integral en algunas tareas que implican cuestiones de memoria y está incorporado cuantitativamente en el desarrollo de varios módulos del sistema 10 de esta realización prefenda de la presente invención

En la figura 5, un objetivo, o respuesta correcta al indicador es percibido como diferenciado , en cuanto a la potencia de memoria, de un número de distractores La habilidad del usuario para percibir la diferencia entre el objetivo y

el/los distractores es medida por d', es decir desempeño En el paradigma de la detección de señales, el usuario debe ser capaz de discriminar el objetivo de los distractores El criterio que usa el usuario al tomar decisiones acerca de la existencia de señales se lo denomina Beta Si el usuario el extremadamente laxo en su criterio para informar, Beta se mueve hacia la izquierda del gráfico de figura 5 Si el usuario es extremadamente cauteloso en su criterio para informar, Beta se mueve hacia la derecha del gráfico de la figura 5

La figura 6 está vinculada con la figura 5 y presenta una matriz de la teoría de detección de señales Cuando se superponen el objetivo y los distractores la posición de Beta en el gráfico 5 crea la posibilidad de cuatro resultados En experimentos de memoria cuando el usuario está tratando de recuperar una respuesta correcta a un indicador que se le presentó, el usuario debe seleccionar una respuesta guardada en su memoria de entre un número de alternativas , respuestas incorrectas y distractores En el caso más sencillo son posibles cuatro resultados en el primer caso el usuario cree que ha recuperado una respuesta correcta, y resulta que es acertado, un reconocimiento acertado En el segundo caso, el usuario cree haber identificado una respuesta incorrecta , está acertado en cuanto a su evaluación y también en cuanto al informe, un correcto incorrecto En el tercer caso, el usuario cree haber identificado una respuesta correcta e informa acerca de ella como si fuese correcta Desafortunadamente la respuesta elegida es incorrecta, falsa alarma En el cuarto caso, el usuario cree haber identificado una respuesta incorrecta e informa acerca de ello pero resulta que era una respuesta correcta, un falso rechazo

El sistema 10 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención controla no solo lo correcto de la respuesta del usuario sino también su desempeño, que es la habilidad para evaluar adecuadamente si la respuesta es correcta o si es incorrecta El sistema 10 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención también mide el tiempo requerido por el usuario para realizar dicha evaluación acerca de si la respuesta es correcta o incorrecta

En vez de usar el desempeño medido para generar secuencias de percepción de elementos conocidos y no conocidos, que no está hecho en ninguna de las realizaciones preferidas de la presente invención, el desempeño medido cuantitativamente es retroalimentado y presentado de manera gráfica, auditiva, cinestésica o de otras maneras al usuario, preferentemente junto con el puntaje obtenido en el recupero correcto Esto permite ofrecer al usuario información acerca de sus habilidades metacognitivas en éste y otros contextos de aprendizaje, permitiéndole mejorar el modo en que controla y monitorea su propio proceso de aprendizaje y así convertirse en un mejor alumno Porque una parte significativa del aprender y recuperar el conocimiento es la habilidad para discriminar entre las respuestas correctas y las incorrectas, el sistema 10 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención no sólo enseña al usuario conocimientos y habilidades sino que lo entrena para ser un alumno más efectivo al desarrollar las habilidades metacognitivas que se requieren para un aprendizaje siguiendo el propio ritmo Estas son habilidades necesarias para controlar el desempeño durante el aprendizaje, la revisión y la evaluación Las habilidades metacognitivas incluyen mediciones subjetivas del sentimiento de confianza, de capacidad y un juicio acerca del proceso de aprendizaje, que son medidas cuantitativamente en las realizaciones preferidas de la presente invención y luego son usadas para modificar la implementación futura del sistema 10 y de los varios módulos que incluye en particular el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23

Por ejemplo, el sistema 10 de realización preferida de la presente invención utiliza preferentemente la medición de la probabilidad de recupero, latencia de respuesta y ahorro para el re-aprendizaje en operaciones futuras del Módulo de Aprendizaje, el Módulo de Revisión y el Módulo de Evaluación para aumentar la efectividad y eficiencia del aprendizaje y el desempeño logrado a través del sistema de la presente invención

Cada módulo incluído el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 está preferentemente organizado y adaptado para

funcionar junto con los otros dos, de los tres módulos, o para hacerlo independientemente como un módulo único

Además, otros módulos como el Módulo de Programación 25, el Módulo de Progreso 26 y el Módulo de Ayuda 27 pueden agregarse en cualquier combinación con el Módulo de Aprendizaje 21, el de Revisión 22 y el de Evaluación 23 en un mismo sistema

Debemos notar que cada uno del Módulo de Aprendizaje 21, de Revisión 22 y de Evaluación 23 contiene aspectos nuevos, procesos , elementos y figuras que pueden ser usados de manera independiente del sistema mostrado en figura 1 e independientemente también, de los otros módulos del motor principal 20 y del sistema 10 como presenta la figura 1 Las nuevas presentaciones de cada uno de los Módulos de Aprendizaje 21, de Revisión 22 y de Evaluación 23 se describen a continuación

Ahora describiremos cada uno de los varios módulos

1 EL MODULO DE APRENDIZAJE El Módulo de Aprendizaje o codificación 21 es usado para presentar los elementos a ser aprendidos por el usuario Hay otros métodos de aprendizaje conocidos , como el método Skinner, que se describió más arriba El método y sistema que corresponden a la realización preferida de la presente invención está basado en el método Skinner pero modificado y sumamente mejorado para hacerlo adaptable e interactivo en respuesta a varios factores

El Módulo de Aprendizaje 21 utiliza el método Skinner de aprendizaje a través de la presentación de pares asociados en función de indicadores y respuestas El cronometraje, el orden de presentación y la secuencia de cada indicador y respuesta del Módulo de Aprendizaje 21 están determinadas interactivamente basándose en el ingreso de información implícita y explícita por parte del usuario y puede también estar basado en información recibida de varias otras fuentes de ingreso El tipo de ingreso implícito o explícito puede vincularse con el contenido de conocimiento y habilidades a ser aprendidas y con el tiempo de

presentación del conocimiento y las habilidades a ser aprendidas Se incluye , entre otros factores, el tiempo entre cada indicador y respuesta en el amplio repertorio de indicadores y respuestas posibles, el tiempo entre la presentación de grupos de indicadores y respuestas (el tiempo entre la presentación de un indicador y el par de respuestas y el siguiente indicador y par de respuestas), la secuencia de presentación de conocimientos y habilidades a ser aprendidas y el formato de presentación de las mismas

El ingreso posible para la presentación de los elementos en el Módulo de Aprendizaje 21 puede provenir de una o más fuentes el usuario, el administrador, el sistema 10 incluyendo otros módulos incluídos en él, y cualquier otra entrada de información que sea relevante para el proceso de aprendizaje y la operación del Módulo de Aprendizaje 21

Por ejemplo, otra información ingresada puede ser las condiciones ambientales perceptibles ,como ser la hora del día La hora del día tiene un efecto en el aprendizaje de las personas en las distintas edades y por lo tanto puede modificar la presentación de los elementos del Módulo de Aprendizaje 21 Las entradas de información al Módulo de Aprendizaje 21 podrán en adelante incluir información personal y fisiológica como ser edad, género, actividad fisiológica –respuesta cutánea a estímulos eléctricos- información obtenida por monitoreo no invasivo de la actividad cerebral y otros factores personales

La entrada de información implícita o explícita proveniente de varias fuentes pueden incluir información concerniente al porcentaje de presentación de los elementos, a la secuencia de presentación de los elementos y otra información que afecte la operación del Módulo de Aprendizaje 21 El método de ingreso de la información explícita está basado en una decisión consciente e intencional de parte del usuario, administrador u otra fuente de ingreso de información al sistema En contraste, la información implícita es un ingreso basado en información fisiológica obtenida a través de diversos sensores que aportan datos en relación a factores como la respuesta cutánea a los estímulos eléctricos, diámetro de las pupilas,

respiración, presión sanguínea, latidos cardíacos, actividad cerebral y otras condiciones personales Esta información puede obtenerse por sensores que incluyen entre otros electromiograma, electroencefalograma, termómetro y electrocardiograma La información implícita es analizada para determinar muchos factores que incluyen la atención del usuario y su vigilancia para evaluar en que medida el usuario atiende a la presentación de la información en el Módulo de Aprendizaje 21

El indicador y la respuesta actual pueden modificarse en cuanto a su formato para satisfacer los deseos del usuario, administrador o en función de otros ingresos de información Además , los elementos de indicador y respuesta pueden ser suplementados con información acerca de claves de pronunciación y otros datos útiles o información relacionada que pueda ser presentada para el aprendizaje en el Módulo de Aprendizaje 21 Dicha información adicional no es parte del elemento indicador ni de la respuesta pero es presentada con el indicador y la respuesta para contribuir al proceso de aprendizaje

Además, los elementos a ser aprendidos en el Módulo de Aprendizaje 21 pueden ser confusos y pueden estar presentados de forma diferente que otros elementos a ser aprendidos Este proceso se describirá con más detalle en la descripción del Módulo Discriminador 28

El Módulo de Aprendizaje 21 opera y es controlado en base a muchos factores que incluyen el grado deseable de aprendizaje inicial y el grado deseable de retención a lo largo del tiempo Un grado deseable de aprendizaje inicial puede ser ingresado por un usuario, el administrador u otra fuente de entrada para indicar el grado de potencia de memoria deseable para cada elemento o grupo de elementos a ser aprendidos El grado de retención deseable está basado en el porcentaje predictivo de olvido (figura 3 y 4) y está medido por la posibilidad de recuperación, la latencia de recuperación, el ahorro para el reaprendizaje y otros factores, en las sesiones de Revisión y Evaluación realizadas a lo largo del tiempo

Como regla general, el sistema, aparato y método de realización preferida de la presente invención busca proveer un nivel de recuerdo que se conoce como automaticidad Automaticidad significa que una persona posee el conocimiento y las habilidades y no tiene que invertir un gran esfuerzo en recordarlos La automaticidad disminuye la latencia de respuesta y también la carga de trabajo cognitivo durante la recuerdo

Así, la realización preferida de la presente invención realiza la codificación para automaticidad y lograr así, "saber en vez de recordar" Lo primero implica que la destreza se consigue en el momento en que la primera respuesta correcta se brinda en una evaluación de recupero recupero, sin embargo, no es automaticidad

La automaticidad se puede distinguir del recuerdo porque permite la recuperación extremadamente veloz de los conocimientos y las habilidades La diferencia entre la automaticidad y el recuerdo es la latencia de respuesta o cúanto tiempo se tarda en responder a un indicador o desarrollar una habilidad También un simple recuerdo requiere relativamente más esfuerzo cognitivo de parte de la persona que está respondiendo al indicador o desarrollando una habilidad, pero la automaticidad requiere mucho menos esfuerzo cognitivo porque reduce la carga de trabajo cognitivo en general

El resultado neto es que el conocimiento o las habilidades codificadas, retenidas y recuperadas usando el método son recuperadas rápidamente y sin esfuerzo

Para reducir la carga de trabajo cognitivo durante el proceso de aprendizaje y por lo tanto disminuir la fatiga, el modelo , la secuencia y el tiempo de presentación de los elementos es ajustado continuamente en el Módulo de Aprendizaje 21 basándose, además, en el ingreso de información cuantitativa Los elementos a ser aprendidos están presentados preferentemente uno a la vez para evitar que el usuario tenga que retener múltiples elementos en la memoria a corto plazo Además, el modelo, la secuencia y el tiempo de los elementos a ser aprendidos está

VII

determinado por el sistema 10 entonces el esfuerzo cognitivo requerido para monitorear y controlar la lección de estudio es reducido para que la persona pueda estar aprendiendo más tiempo y no se distraiga del proceso de aprendizaje

El Módulo de Aprendizaje 21 también opera captando y manteniendo la atención del usuario teniendo en cuenta los fenómenos psicológicos de hábito y sensibilización Un ejemplo de sensibilización es cuando una persona toma conciencia de algo, como el sonido de la alarma de un auto, y por lo tanto captura su atención De todos modos, si el estímulo se repite una y otra vez, la persona se abstrae o se habitual a él, como si el cerebro lo apagara

Entonces, el modelo de presentación, secuencia y tiempo de los elementos a ser aprendidos debiera ser , preferentemente, variable , de modo de variar el estímulo de tal modo de evitar el hábito o la falta de compromiso de la atención con ese estímulo en particular La dificultad es que esta variación de los factores identificados más arriba no debe hacerse explícitamente sino de una manera que no sea tan obvia que se convierta en una distracción , sino que debiera hacerse de modo sutil Es decir, usar variaciones en el modelo de presentación, secuencia y tiempo de tal modo que "las diferencias apenas se noten" entonces la persona las registrará inconscientemente pero no de modo conciente En la representación preferida del Módulo de Aprendizaje 21, la atención que declina es recapturada a través de varias intenciones como son el uso de indicadores que requieren atención obligatoria y luego variando el modelo de presentación, secuencia y tiempo de los elementos presentados

Los indicadores que requieren atención obligatoria incluyen eventos sensoriales tales como una luz destellante, una tonada, movimiento de un objeto u otra estimulación que atrape la atención del usuario

Además, el efecto de posición en serie , preferiblemente considerado en el Módulo de Aprendizaje 21 y la presentación de elementos a ser aprendidos en el Módulo de Aprendizaje 21 está cambiado para eliminar el efecto relativo al orden

posicional Ofreciendo una presentación sin orden posicional se evita este efecto reordenando la presentación de los elementos como indicadores y respuestas Por ejemplo, la presentación no ordenada posicionalmente de los elementos en el Módulo de Aprendizaje 21 puede lograrse separando los elementos no sabidos que deberán ser aprendidos, intercalando entre ellos un número de elementos, elegidos al azar, de un conjunto de elementos aprendidos anteriormente

El Módulo de Aprendizaje 21 saca ventaja del fenómeno psicológico conocido como efecto de distanciamiento Este efecto implica que para un número igual de presentaciones de un elemento a ser aprendido, distribuir las presentaciones a lo largo del tiempo produce una retención significativamente mayor a largo plazo que aquella lograda con presentaciones masivas También, las presentaciones espaciadas en el Módulo de Aprendizaje 21 toman la forma de una serie extendida de ensayos, donde los elementos son revisados a intervalos cada vez mayores para adquirir más efectividad y eficiencia en el aprendizaje

También la secuencia en la cual los elementos de indicador y respuesta son presentados en el Módulo de Aprendizaje 21 pueden ser cambiados para presentar elementos más difíciles más veces que los elementos más fáciles y permitir, así, al usuario concentrar su esfuerzo donde más lo necesita

El Módulo de Aprendizaje 21 está diseñado preferentemente para promover un aprendizaje auto-motivado Un factor en la motivación para aprender es el éxito y/o el fracaso El éxito o el fracaso reiterado no motiva a una persona para el aprendizaje Así, el Módulo de Aprendizaje 21 mantiene un entorno de desafío intelectual al secuenciar la presentación de los elementos en pares asociados, de modo de lograr un balance entre aquellos elementos ante los cuales el usuario tendrá éxito en dar la respuesta correcta y los elementos ante los cuales el usuario no será tan exitoso como para lograr una respuesta acertada

El Módulo de Aprendizaje 21 también considera, al presentar los elementos a ser aprendidos , un fenómeno fisiológico conocido como consolidación

Consolidación es el período de tiempo que sucede inmediatamente al aprendizaje, en el cual los recuerdos son más vulnerables para ser perdidos en virtud de la declinación y la interferencia En el primer estadio de la formación de la memoria, los cambios en el proceso tienen lugar a nivel celular en el cerebro, lo que implica memoria a corto plazo Durante la consolidación, ocurren cambios adicionales que determinan modificaciones estructurales actuales del cerebro Esto es un prerequisito para la formación de la memoria a largo plazo Considerando esto, el Módulo de Aprendizaje 21 presenta los elementos tantas veces como sea necesario para lograr un nivel deseable de sobre aprendizaje En contraste, en el arte anterior, el aprendizaje se completaba cuando el usuario era capaz de recordar la respuesta correcta para un indicador en el primer intento

Sobre aprender sugiere que el usuario puede obtener, al continuar estudiando un elemento hasta éste nivel , un beneficio adicional Una medición del sobre aprendizaje sería la latencia de recuerdo Un elemento que ha sido sobre aprendido puede ser evocado no sólo correctamente sino rápido, lo cual indica automaticidad El sobre aprendizaje, de todos modos, está sujeto a la ley de desgaste, que significa que en un determinado punto el esfuerzo hecho no justifica el beneficio El sobre aprendizaje en el Módulo de Aprendizaje 21 reduce las probabilidades de que se pierda la memoria durante el proceso de consolidación y de no haber revisión, en el futuro las probabilidades de éxito en la recuerdo son más altas que cuando los elementos no han sido sobre aprendidos (figura 15), esto lo describiremos con más detalle más adelante

Como describiremos luego, todos los módulos del motor principal 20 están preferiblemente adaptados para permitir a los usuario convertirse en mejores alumnos ya que se los entrena para realizar consideraciones metacognitivas adecuadas

Las consideraciones o juicios acerca del aprendizaje son, por ejemplo, una evaluación subjetiva hecha luego de una sesión de aprendizaje en la cual una persona evalúa si un elemento ha sido aprendido o no aprendido En una modalidad que se basa en el propio ritmo, la decisión acerca de continuar estudiando un

determinado elemento se realiza generalmente basándose en la evaluación del propio usuario acerca aprendizaje de dicho elemento Una evaluación inadecuada implicará mucho o poco tiempo gastado en un elemento y por lo tanto un aprendizaje menos efectivo y eficiente del que hubiese sido posible de haberse realizado una evaluación adecuada

Además, en el Módulo de Aprendizaje 21 se prefiere proveer una vista preliminar de los elementos a ser aprendidos En esta vista preliminar, se ofrece , antes de que los elementos puntuales de indicador y respuesta sean presentados, una descripción de los antecedentes o alguna información relacionada Esos antecedentes generales pueden incluir información general acerca del área temática del indicador y la respuesta a modo de ofrecer alguna base o contexto para el aprendizaje , permiten que el usuario puede tener en mente mientras aprende, algunas pistas acerca de la lección en sí o cualquier otra información relevante La información preliminar puede ser textual, gráfica, audio o tener cualquier otro formato Además , la vista preliminar puede enseñar al usuario cómo aprender más efectiva y eficientemente antes incluso del aprendizaje en sí, por ejemplo al ofrecerle algunas herramientas como pistas de pronunciación, guías de estudio, ideas acerca de cómo prestar atención, etc

El Módulo de Aprendizaje 21 incluye una revisión rápida, que se presenta a final de la lección Revisión rápida que ofrece al usuario una o más oportunidades de repasar los elementos difíciles o no aprendidos antes de que la lección particular del Módulo de Aprendizaje 21 esté completada La Revisión rápida preferentemente reordena la presentación de los elementos para eliminar los efectos posicionales de primero, más reciente, efecto Von Restrorff u otros conocidos efectos También es posible en la Revisión rápida reubicar los elementos de indicador y respuesta de modo que para cada elemento el indicador se vuelva respuesta y la respuesta, indicador

Preferiblemente los elementos presentados en la Revisión Rápida están clasificados usando el método de eliminación Es decir, si el usuario rápidamente

indica que es capaz de recordar la respuesta correcta para el estímulo presentado, y esta indicación es medida en términos de adecuación de recuerdo y latencia de respuesta, ese elemento sale de la lista de elementos a ser presentados porque se determinó que es muy sabido Los elementos que permanecen son, entonces, re-ordenados y aquellos que son menos sabidos se presentan nuevamente Se continúa así hasta que no quede ningún elemento o hasta se encuentre algún otro criterio y se completen cuatro vueltas de Revisión rápida

El reordenamiento hecho durante la Revisión rápida está basado preferentemente en un orden de tipo inclusivo –dentro/fuera- para reducir el efecto posicional Los efectos de primacía y recientismo determinan que los elementos presentados como primero y último sean aprendidos mejor que aquellos ubicados en mitad de la secuencia Al poner la presentación en terminos dentro/fuera, los efectos de primacía y recientismo se minimizan asegurando que los elementos presentados originalmente en medio de la secuencia se aprendan tanto como aquellos que originariamente eran presentados al comienzo o al final de la secuencia

En el Módulo de Aprendizaje 21, la facilidad del aprendizaje inicial de cada elemento puede determinarse analizando los resultados de la salida de la lista Esto se hace midiendo cuantas veces un elemento se presentó y determinando a partir de esto la dificultad relativa de aprendizaje de cada elemento Esta información es usada luego para ubicar cada elemento en la curva de revisión apropiada (se la describirá luego) que determina el programa inicial de revisión

El Módulo de Aprendizaje 21 es preferentemente interactivo con el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 Más específicamente la facilidad inicial para el aprendizaje en el Módulo de Aprendizaje 21, como fue descripta más arriba, se utiliza para determinar cómo se presentarán los elementos en el Módulo de Revisión 22

Más específicamente, la realización preferida de la presente invención usa tablas saltarinas, curvas de predicción y otras correlaciones matemáticas para

asegurar adecuadamente la interacción entre los módulos del motor principal 20 Por ejemplo, una tabla saltarina de aprendizaje se ofrece y se usa preferentemente para determinar el programa inicial de presentación de los elementos en el Módulo de Revisión 22 Usando la tabla saltarina de aprendizaje , si un elemento fue presentado una vez en Revisión rápida, se ubica en una curva fácil –una que programa una revisión relativamente infrecuente- Si un elemento fue presentado dos veces en Revisión rápida, es ubicado en una curva media Si un elemento es presentado tres veces en Revisión rápida, es ubicado en una curva dura –una que programa revisión frecuente-

Como se describe luego, cuando un usuario comienza a repasar los elementos aprendidos usando el Módulo de Revisión 22, los elementos saltan de una curva a la otra Las curvas determinan qué elementos se presentarán en cada sesión de revisión del Módulo de Revisión 22 El Módulo de Revisión 22 tiene una función para detectar estos saltos que brinda información a un conjunto de normas para determinar en qué curva de revisión se encuentra un elemento, y además se usa para reconfigurar las reglas de las tablas saltarinas en el Módulo de Aprendizaje 21 para mejorar en el futuro, la efectividad y eficiencia del aprendizaje, la revisión y la evaluación

Como la memoria humana decae de modo diferente para las palabras, las imágenes, los sonidos, los olores, habilidades y otro tipo de información y depende del grado de dificultad habido en el aprendizaje, la retención y la recuperación de esos elementos, es preferible modificar las curvas para reducir los saltos y poder predecir más eficientemente el declinamiento de la potencia de memoria como resultado del desgaste y la interferencia Varias familias de curvas pueden usarse y establecerse de acuerdo a las características de las curvas en sí Las tablas saltarinas y las familias de curvas para revisión se presentan en las figuras 24 y 25 y las describiremos luego Hay varios grupos de reglas de salto vinculados a cada curva El sistema 10 determina cuantas veces un elemento saltó de una curva a otra y determinará que curva incluida en qué familia de curvas minimiza el salto , porque

demasiado salto indica una predicción pobre acerca del declinamiento de la potencia de memoria para ese usuario y ese elemento

La función del sistema 10 en relación con las reglas de salto y curvas depende del porcentaje o nivel de retención elegido por el usuario y/o el administrador

Cada familia de curvas puede ser mejor al predecir elementos basadas en modalidades sensoriales primarias u otros factores También las curvas o familias de curvas pueden elegirse para ser usadas en función de temas tales como contenido, género, edad, o usuario particular dado que la información acerca de cada usuario está disponible cada vez que el sistema se inicia Esta información acerca de cómo el usuario aprende es usada luego por el sistema en cada uno de los Módulos de aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22 y Módulo de Evaluación 23

Con esos datos, es posible determinar qué elementos entre otros elementos, son más difíciles de aprender, retener y recuperar al tener en cuenta datos de otros muchos usuarios y compartirlos con cada usuario específico Así es posible modificar el modo en que el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 se presentan a ése usuario en particular

II. **MODULO DE REVISIÓN-CONSERVACION**

El Módulo de Revisión 22 incluye preferentemente muchos tipos de formatos de revisión la Revisión Normal, la Revisión Ad Hoc y la Revisión Programada

En el método preferido para la Revisión Normal del Módulo de Revisión 22, luego de que una lección ha sido presentada por el Módulo de Aprendizaje 21 y ha sido aprendida por el usuario, el sistema 10 apela al usuario para que indique si la lección deberá ser revisada en el futuro Si es así, el sistema 10 ubica la lección en un programa de revisión dentro del Módulo de Revisión 22 para mantener el

porcentaje de retención perdida por un período indefinido de tiempo Si no, entonces, no se creará un programa de revisión para esa lección En el futuro el usuario o administrador podrá cambiar de "nunca revisado" a "revisión indefinida" o viceversa, en cualquier momento También en el futuro el usuario o administrador también podrá cambiar, para lecciones o elementos individuales, el nivel de retención del nivel de perdido a cualquier otro nivel

El *Módulo de Programación 25*', *programa el momento apropiado para el* aprendizaje, revisión y evaluación de los elementos teniendo en cuenta el ingreso de la fecha deseada para su completamiento o cualquiera de los otros factores La fecha deseada de completamiento es la fecha en la cual el usuario desea aprender todos los elementos La fecha deseable para completamiento es la fecha en la cual el usuario desea que todos los elementos hayan sido aprendidos a un nivel predeterminado de potencia de memoria y activación, preferentemente que hayan alcanzado un cierto nivel de automatismo En el momento apropiado el sistema indicará que los elementos agendados para revisión deben ser revisados y la revisión comenzará tal como describiremos luego con más detalle

La revisión programada del Módulo de Programación 22 toma en cuenta problemas como el de los elementos que, aprendidos tardíamente en el programa, tienen activación relativamente alta y potencia relativamente más baja que los elementos aprendidos tempranamente en el programa, que tienen potencia relativamente alta y activación relativamente baja Los elementos que son más difíciles de aprender deberán ser programados tempranamente dentro del programa general para ofrecerles un mayor número de sesiones de revisión a fin de alcanzar un grado deseable de potencia de memoria

Con la Revisión Ad Hoc del Módulo de Revisión 22, un usuario puede elegir un elemento en particular o un grupo de elementos para ser revisado en un momento, si el usuario realiza su revisión sobre bases ad hoc ,en lugar de esperar para la revisión programada como Revisión Normal ,de un elemento o grupo de elementos, la información del desempeño durante la Revisión Ad Hoc es usada en el

sistema 10 para reprogramar en el futuro Revisiones Normales y programar la Revisión y la evaluación de ese elemento en el Módulo de Evaluación 23

La Revisión programada del Módulo de Revisión 22 organiza la presentación de elementos ha ser revisados de modo de aumentar la potencia de memoria para aquellos elementos que se aprendan posteriormente en el cronograma , y aumentar la activación de memoria para los elementos aprendidos antes en el cronograma , justo antes del momento en el que el conocimiento o la habilidad le sea requerida

Otros factores que pueden ser usados por la Revisión programada del Módulo de Revisión 22 para organizar la presentación de elementos a ser revisados puede incluir el grado de dificultad, grado de importancia, potencia, activación e información de cómo el usuario ha interactuado con el sistema en el pasado

Además, la revisión programada y la Revisión Normal del Módulo de Revisión 22 consideran preferentemente la degradación agraciada y el suavizamiento de la carga de trabajo al organizar la presentación de los elementos a ser revisados La degradación agraciada y el suavizamiento de la carga de trabajo son usados en caso de que el programa definido originalmente se vea alterado, por ejemplo, por un usuario que perdió una sesión de revisión o cuando se adelanta el cronograma establecido por el Módulo de Revisión 22

Como el aprendizaje, la revisión y la evaluación serán menos efectivos y menos eficientes si un usuario , al perderse una sesión programada, sencillamente duplica los elementos a ser aprendidos, revisados y evaluados, el sistema reprograma Revisión Normal y Programada a través de volver a ordenar jerarquicamente todos los elementos que aún deben ser revisados de acuerdo a la importancia, potencia, motivación de cada elemento y otros factores Este reordenamiento también puede ser llevado a cabo si el usuario, administrador o el sistema determina que la carga de trabajo para una sesión en particular es significativamente mayor o menor que las sesiones anteriores o las siguientes a ella

Es deseable que la carga de trabajo de sesión en sesión sea lo más pareja y uniforme posible para mantener la motivación del usuario y garantizar el aprendizaje, la revisión y la evaluación más efectiva y eficiente

En cada Revisión Normal, Revisión Ad Hoc y Revisión Programada del Módulo de Revisión 22, los elementos se presentan para ser revisados de una manera que es similar a la presentación de los elementos del Módulo de Aprendizaje 21 al punto de que la latencia de respuesta puede ser medida y calculada En función de la medición de la latencia de respuesta para un indicador presentado, un elemento a ser revisado será o bien conservado en el grupo de presentación o saldrá del grupo de revisión en el Módulo de Revisión 22 El proceso de clasificación de los elementos continúa hasta que todos los elementos son revisados llegando al nivel deseable

El tiempo entre la presentación de un indicador y la presentación de la respuesta en el Módulo de Revisión 22 está controlada preferentemente de acuerdo a la entrada del usuario, la posición del elemento en la secuencia de los elementos a ser revisados, la modalidad sensorial primordial, y otros factores como los datos implícitos acerca del usuario, tales como la respuesta cutánea a los estímulos eléctricos, el diámetro de las pupilas, el porcentaje de parpadeo, otras características mensurables , etc

El sistema, método y aparato de la realización preferida de la presente invención también controla el tiempo entre la presentación de un indicador y una respuesta presentadas en pares y el siguiente par indicador-respuesta

Además, la presentación de cada par indicador-respuesta en el Módulo de Revisión 22 en relación a otros pares indicador-respuesta está controlado en tiempo, secuencia y formato de presentación del material Todos estos factores varían a través del tiempo en función del ingreso de información explícita e implícita del usuario, para determinar cuales elementos serán presentados, la secuencia , el modelo y el tiempo de dicha presentación

51

III **EL MODUL DE EVALUACIÓN**

IV

El Módulo de Evaluación 23 incluye preferentemente varios tipos distintos de evaluaciones que varían en sensibilidad , incluyendo una evaluación de familiaridad, una evaluación de reconocimiento, una evaluación de recuerdo, una evaluación de automaticidad

A través de evaluar y de usar diferentes tipos de pruebas en el Módulo de Evaluación 23, el sistema puede determinar si un elemento es conocido para el usuario y hasta qué punto lo conoce (familiaridad, reconocimiento, recuerdo, automaticidad)

En el arte anterior, una prueba típica de recuerdo era una en el cúal la latencia de respuesta no era medida y no era importante En contraste, en la presente realización prefenda, la latencia de respuesta es importante y es medida y utilizada para modificar operaciones futuras de varios módulos del sistema 10

El formato de evaluación preferido es usar una prueba alternativa de opción forzada, preferentemente cinco pruebas alternativas de opción forzada en las cuales el usuario debe elegir una de las cinco alternativas ofrecidas en respuesta el indicador presentado

Aún cuando se prefiera esta prueba de cinco alternativas de opción forzada, es posible cambiar el número de las respuestas de opción forzada y el tipo de prueba de acuerdo a varios factores tales como qué nivel de potencia de memoria está siendo medido o cual sea el propósito de la evaluación presentada

El Módulo de Evaluación 23 es importante no solo como una manera tradicional de medir el aprendizaje o medir la potencia de memoria, pero también como forma de evaluar las funciones del Módulo de Evaluación 23 , es decir, como otra forma de revisión Realizar las pruebas de evaluación es otra forma que tiene el

usuario de aprender, revisar y mantener la motivación y el interés en usar el sistema 10

En la realización preferida del Módulo de Evaluación 23, un elemento se presenta para ser evaluado Primero se presenta el indicador junto con la pregunta,"¿ Conoce Ud la respuesta?" El usuario construye una respuesta y luego indica cuantitativamente su "sensación de saber" al elegir una de varias opciones En la realización preferida del Módulo de Evaluación 23, una escala de 1 a 5 es presentada, en la cúal 1 indica que el usuario no tiene idea de la respuesta correcta y 5 indica que el usuario esta absolutamente seguro de conocer cual es la respuesta correcta Los puntos 2,3 y 4 están graduados entre esos dos extremos Se mide el período de tiempo desde la presentación de la escala de 1 a 5 hasta el momento en que el usuario decide

Entonces varias respuestas de opción forzada (preferentemente cinco) se le presentan al usuario para que elija Sólo una de las respuestas presentadas es la respuesta correcta Se mide el período de tiempo desde la presentación de esas varias respuestas hasta el momento en que el usuario hace su opción

Este período de tiempo se denomina medición de la latencia de respuesta De todos modos, la latencia absoluta no es un indicador adecuado del funcionamiento cognitivo del usuario En vez, la latencia relativa se mide para cada usuario tomando en cuenta varios períodos de latencia diferentes,el orden de presentación de las respuestas alternativas, la modalidad sensorial primaria de los elementos y otros factores

Luego que el usuario ha elegido una de las opciones alternativas como su respuesta, se le solicitará al usuario valorar su respuesta eligiendo una de las respuestas posibles para la siguiente pregunta "¿ qué tan confiado está ud en su respuesta? Se mide el tiempo entre la presentación de esta pregunta y la respuesta del usuario Las respuestas incorrectas son eliminadas de la pantalla, dejando en presentación la respuesta correcta y el indicador correspondiente Si se seleccionó la respuesta correcta , el indicador y la respuesta permanecen por un lapso de tiempo

más breve que el lapso de tiempo en que el indicador y la respuesta permanecerán si la opción del usuario fue la respuesta incorrecta

Además de saber si la respuesta era correcta o incorrecta, se ofrece al usuario información acerca de sus juicios metacognitivos en relación a su "sensación de saber" y su "confianza de respuesta" Esta información acerca del desempeño metacognitivo es usada solamente para asistir al usuario en mejorar sus habilidades metacognitivas y mejorar su propio ritmo en cuanto a las habilidades de aprender y por lo tanto hacer del usuario un mejor alumno

De acuerdo a la realización preferida del presente invento, los elementos a ser aprendidos, revisados y evaluados se presentan en una secuencia que no está determinada, como en otros métodos convencionales, por el desempeño metacognitivo del usuario y su percepción del conocimiento de los elementos Es decir que, la secuencia de los elementos en cada grupo está presentada al usuario en cada Módulo de Aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22 y Módulo de Evaluación 23 sin interrogar nunca al usuario acerca de lo que el usuario piensa o percibe que sabe acerca de la respuesta correcta Entonces, los elementos a ser aprendidos, revisados y evaluados son presentados en función de un agrupamiento y secuenciamiento predeterminado para aquellos elementos El agrupamiento y secuenciamiento no se basa en la percepción del usuario acerca de si los elementos le resultan conocidos o desconocidos

Se prefiere que las condiciones de recupero en el Módulo de Evaluación 23 estén más cerca de parecerse a una evaluación realizada en el mundo real o a situaciones de recuperación para las que el usuario se está preparando Así, el Módulo de Evaluación 23 está configurado preferiblemente de acuerdo al formato de una prueba anticipada o a situaciones de recuperación para afianzar el efecto de la práctica de recuperación El acto de recuperar un elemento de la memoria facilita los subsecuentes accesos para recuperar ese elemento El acto de recuperación no repotencia simplemente la representación de un elemento en la memoria, también facilita el proceso mismo de recuperación

En términos de la presentación o secuencia de los elementos en el Módulo de Evaluación 23, se prefiere que la presentación de los elementos de evaluación se organice de tal modo que se reduzca el proceso del efecto de eliminación Este efecto describe un método usado por los estudiantes para "aprender" pronto en la prueba información que los ayude para responder a los elementos que aparecen luego en la prueba Para reducir o eliminar este efecto, el más difícil y confuso de los elementos, por ejemplo, se presenta primero en la prueba del Módulo de Evaluación 23 El orden de los elementos se basará preferentemente en la dificultad, lo confusional y otros factores convenientes al Módulo de Evaluación 23

La medición de la latencia de respuesta para los juicios acerca del la sensación de saber y de confianza en la respuesta y no los puntajes reales del saber y la confianza en la respuesta, son los que se utilizan para programar las futuras actividades de aprendizaje, revisión y evaluación en el Módulo de Aprendizaje 21 y el Módulo de Revisión 22

El Módulo de Evaluación 23 esta preferiblemente adaptado para modificar o normatizar las opciones de sensación de saber y de confianza en la respuesta Si un usuario selecciona solo tres, cuatros o cincos, por ejemplo, el sistema 10 normatizará esas respuestas en una escala 1,2,3,4,5, El juicio absoluto es importante, de todos modos, y se obtiene una información muy importante al medir y calcular , también, el valor relativo de esos juicios

Para la revisión de los elementos perdidos presentados en el Módulo de Evaluación 23, la secuencia se determina en función del grado relativo de dificultad de los elementos El grado de dificultad se determina por lo correcto de la respuesta del usuario, la latencia de respuesta al ofrecer una sensación de saber y confianza en su juicio de respuesta , y no se basa en el puntaje concreto de sensación de saber y confianza en la respuesta Ordenar la secuencia de los elementos perdidos con este puntaje crea mayor potencia de memoria de los elementos perdidos en la evaluación

El sistema 10 puede determinar la motivación del usuario al controlar los datos del desempeño del usuario en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 También puede controlar el uso del sistema incluyendola habilidad del usuario para ajustarse a un programa establecido, cúantas sesiones o días el usuario perdió y otros factores

Basándose en relativa motivación, determinada como se la describe más amba, el Módulo de Evaluación 23 selecciona preferiblemente un elemento para ser evaluado a modo de aumentar la motivación y confianza del usuario El Módulo de Evaluación 23 también está organizado para permitir el uso de la evaluación como una manera de motivación, de romper la monotonía y de usar la evaluación como una forma de revisión

La fecha de las evaluaciones en el Módulo de Evaluación 23, incluyendo el uso de la evaluación como forma de revisión, puede ser determinada por el usuario, el sistema 10 , el administrador u otras fuentes de entrada Por ejemplo, una maestra puede querer usar una prueba en el Módulo de Evaluación 23 como forma de revisión cuando una evaluación real de la clase esté próxima

La evaluación como forma de revisión se hace preferiblemente cuando la potencia de los elementos es relativamente alta y la activación relativamente baja Una evaluación como forma de revisión rompe la monotonía, mantiene el programa de revisión, permite una forma distinta de práctica de recupero, reflejando de cerca las condiciones de una evaluación concreta, y puede tener también una influencia motivacional Además, la programación de la evaluación en el Módulo de Evaluación 23 como forma de revisión puede estar influenciada por el desempeño del usuario en el Módulo de Aprendizaje 21 y el Módulo de Revisión 22 Por ejemplo, si el desempeño del usuario en el Módulo de Aprendizaje 21 y el Módulo de Revisión 22 es menor que el esperado, una evaluación puede programarse como forma alternativa de revisión y también para aumentar la motivación

Además, en el Módulo de Evaluación 23, el usuario, el administrador o el sistema pueden determinar cuando una evaluación debe ser administrada El Módulo de Evaluación 23 toma en consideración , preferiblemente, todos los factores de evaluación día, género, edad, y otras cuestiones personales incluídas la mediciones fisiológicas, medidad atencionales u otros estados mentales o condiciones ambientales El Módulo de Evaluación 23 también considera el material a ser evaluado, su dificultad, y otros factores como lo reciente, la frecuencia y el modelo de exposición previa al material que el usuario haya tenido en el pasado

Luego de la evaluación en el Módulo de Evaluación 23, las revisiones y evaluaciones posteriores se programarán basándose en el desempeño en el Módulo de Evaluación 23 Por ejemplo, los elementos que se determinaron como bien sabidos son menos evaluados y revisados en el futuro Además, el sistema cambia las tablas saltarinas por elementos a ser revisados y evaluados en el futuro en función de la latencia de respuesta, el conocimiento actual y otros factores observados durante la evaluación

Muchas y diversas formas de evaluación pueden ser usadas en el Módulo de Evaluación 23, inclusive una prueba de recuerdo, una prueba alternativa de opción forzada, y otros tipos de prueba La latencia de respuesta se mide preferiblemente cuando se usa una prueba de recuerdo o una prueba alternativa de opción forzada

También, en el Módulo de Evaluación 23 los elementos se pueden evaluar en un sentido o en otro Es decir, el indicador se vuelve respuesta y la respuesta se vuelve indicador Más adelante, un distractor, que es una opción forzada alternativa, que es incorrecta, puede ser usada para aumentar la dificultad de la evaluación Un distractor debe ser elegido de entre un grupo de elementos parecidos aunque no necesariamente de la misma lección

También elementos confusos se evalúan consecutivamente y pueden ser usados como distractores recíprocos El Módulo de Evaluación 23 determina si los

usuarios continúan confundiendo estos elementos al analizar la latencia de respuesta, confianza, y también teniendo en cuenta el hecho de que el usuario está eligiendo una respuesta confusional incorrecta en vez de la respuesta correcta Otros factores también deben ser considerados al determinar si los elementos son confusionales

V EL MODULO DE PROGRAMACION

El Módulo de Programación 25 es provisto preferentemente para promover de modo flexible e interactivo el programa de operación del Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 Las realizaciones preferidas de la presente invención están armadas para que el desempeño del usuario en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 puedan afectar la operación de cualquiera de los otros de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23 de modo de hacer el aprendizaje, la revisión y la evaluación más eficiente y efectiva

Además, el Módulo de Programación 25 puede programar la presentación de elementos de cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23 basándose en las fuentes de ingreso y otra información entrante, incluyendo la fecha de evaluación o la fecha en que el conocimiento y las habilidades son requeridas, la fecha actual, la fecha de inicio, qué conocimientos o habilidades deben aprenderse entre la fecha de comienzo y la fecha de evaluación, el grado deseado de aprendizaje inicial y retención, días en que el estudio o el aprendizaje no pudo llevarse a cabo, qué tan precisamente una persona se atuvo a lo programado por el sistema, y muchos otros factores

Es decir, el sistema 10, y el Módulo de Programación 25 en particular, es sensible al desempeño del usuario y a la actividad del usuario tanto dentro del sistema como dentro del mundo real

El Módulo de Programación 25 programa la presentación de elementos en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23

a través de diseminar afuera el material para reducir la carga de trabajo cognitivo en un nivel micro y macro de modo de maximizar la potencia y la activación de todos los elementos o habilidades en una fecha predeterminada Además, el modo más significativo de reducir drásticamente la carga de trabajo cognitivo para el usuario o estudiante es eliminar el peso de programación, determinación del modelo, secuenciamiento y tiempo de presentación, y presentar los indicadores controlando las respuestas en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23, cosas que el Módulo de Programación 25 sí hace

En un ejemplo de una realización preferida de la presente invención un usuario o administrador identifica el contenido que puede estar ya en el sistema o ingresar a partir de ese momento El usuario o administrador o sistema puede identificar e ingresar al Módulo de Programación 25 la fecha de evaluación o la fecha para la cúal son requeridos ciertos aprendizajes o habilidades, el nivel deseable de retención, la fecha de inicio, fechas en que no se realizará ninguna actividad, tiempo disponible durante cada sesión de estudio, si se desea o no una revisión final, qué tan bien el usuario puede desempeñarse de acuerdo a un programa, cuanto tiempo requiere el usuario para aprender, revisar y evaluar un elemento basado en el desempeño pasado, y otros factores

El sistema y más particularmente, el Módulo de Programación 25 generan un cronograma personalizado basado en el ingreso de información del usuario o el administrador como hemos señalado más arriba y además en alguno de los siguientes factores el efecto de espaciamiento, potencia y activación ,cuando una lección fue inicialmente aprendida, el grado de dificultad de los elementos, de confusión de elementos y otros factores sobre los cuales se basan el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23

El Módulo de Programación 25 también determina preferiblemente si los elementos a ser programados se presentarán en una Zona Normal, una Zona de Compresión o una Zona de Revisión Final En la Zona Normal, un cronograma promedio o normal de aprendizaje, revisión y evaluación se lleva a cabo si hay

suficiente tiempo demás antes de la fecha de evaluación o la fecha en que el conocimiento o habilidad requeridos alcanzan el grado deseable de potencia y activación De cualquier modo, durante la Zona de Compresión, el Módulo de Programación 25 debe proveer más oportunidades de revisión de elementos que en la Zona Normal Esto es, el Módulo de Programación 25 trata elementos aprendidos en la Zona de Compresión como si fuesen más difíciles, aumentando el número y tipo de revisión , para aumentar la potencia de aquellos elementos antes de la Revisión Final

Hay que agregar que, el Módulo de Programación 25 busca preferiblemente regular la carga de trabajo para evitar cualquier sesión de estudio particularmente trabajosa o fácil para el aprendizaje, revisión y evaluación de los elementos La degradación agraciada también considera cómo el usuario hace uso concreto del sistema 10 Por ejemplo, si el usuario se saltea una o más sesiones de estudio, o se adelanta a lo programado, o cambia las fechas de evaluación, o hace cualquier otra modificación de los factores de entrada, el Módulo de Programación 25 recalculará el aprendizaje, revisión y evaluación que se realizará en el futuro para asegurar el modo más efectivo y eficiente de usar el tiempo para permitir el desarrollo del grado deseable de potencia y activación del conocimiento y/o habilidades en la fecha predeterminada

VI **EL MODULO PROGRESO** El Módulo Progreso 26 es provisto preferiblemente por el motor principal para monitorear cuantitativamente el desempeño de otros módulos, más específicamente el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 Como se dijo antes, el progreso en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23 puede afectar el programa y la operación de cualquiera de los otros Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23

Además, es importante dar al usuario o estudiante una motivación y retroalimentación apropiadas teniendo en cuenta tanto sus habilidades metacognitivas , descriptas más arriba, como el uso que hace del sistema Así, el

Módulo Progreso 26 evalúa en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23 y el Módulo de Programación 25 y otros elementos del sistema como el Módulo Discriminador 28

VI EL MODULO DISCRIMINADOR El Módulo Discriminador 28 está preferiblemente incluido en el motor principal 20 e interactúa con al menos uno y probablemente con cada uno de los Módulo de Aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22 y Módulo de Evaluación 23 El Módulo Discriminador 28 está diseñado para enseñar elementos confundibles Los elementos confundibles son dos o más elementos que son de algún modo similares y fáciles de ser confundidos por el usuario, particularmente cuando son recuperados

Los elementos confundibles pueden ser determinados previamente por el sistema o pueden ser identificados por el usuario, el administrador o el sistema durante el uso del sistema

De acuerdo con el método preferido del Módulo Discriminador 28, los elementos confundibles están organizados en el Módulo de Aprendizaje 21 de tal modo que el usuario aprende el primer y segundo elemento confundible y practica la habilidad de discriminar entre los dos

Si dos elementos son confundibles o difíciles de discriminar, un aspecto o presentación de ese elemento o elementos que aumente la discriminabilidad debe ser identificado y usado para practicar la discriminación de elementos confundibles Preferiblemente, el usuario, el administrador o el sistema identifica el aspecto o presentación que permite que el elemento confundible sea discriminado de los otros utilizando el Módulo Discriminador 28

El Módulo Discriminador 28 se establece para hacer la discriminación entre elementos confundibles lo más fácil posible Por ejemplo, elementos parecidos visualmente podrían diferenciarse usando un guiño de comparación que cubre y alternativamente exhibe dos elementos que están en la misma posición usando

diferentes colores, sombras o información gráfica para mostrar claras diferencias entre los dos elementos confundibles

Debería notarse que los elementos confundibles pueden ser un par de elementos a ser aprendidos o un elemento a ser aprendido y otro elemento que no está programado para ser aprendido pero que es confundible con el elemento a ser aprendido Además, quizás haya más de dos elementos confundibles que son identificados y controlados por el Módulo Discriminador 28 De todos modos, se prefiere que el número de elementos confundibles a ser aprendido, revisado y evaluado sea dos

También se prefiere que el par confundible sea presentado siempre en lecciones del mismo grupo, o en el mismo grupo de revisión o en el mismo grupo de evaluación

Además de sus aplicaciones al Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo Discriminador 28 también interactúa preferentemente con el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 Por ejemplo, en el Módulo de Revisión 22, los elementos confundibles pueden ser revisados conjuntamente utilizando el guiño de comparación Esto también puede ser así al terminar una prueba del Módulo de Evaluación 23

Los elementos confundibles a ser aprendidos, revisados y evaluados pueden presentarse usando un guiño de comparación u otra forma adecuada Por ejemplo, si los elementos son similares visualmente, los indicadores y las respuestas se presentan juntos permitiendo al usuario un lapso de tiempo para comparar los dos elementos que son confundibles Una tecla de "guiño" se provee para iniciar la presentación La presentación incluye exhibir la primera respuesta por un lapso de tiempo, luego reemplazar la primera respuesta con la segunda respuesta durante un lapso de tiempo, y luego repetir el proceso En este sentido, las imágenes parecerían "guiñar", resaltando la diferencia más significativa entre los dos Entonces, es

preferible cambiar el porcentaje de sobreposiciones, de órdenes de sobreposición y otros aspectos del guiño de comparación

Además, para desarrollar y conservar más la habilidad de discriminar entre los elementos confundibles, también se proveen pruebas Cuando se evalúa, un solo indicador se selecciona de uno de los elementos confundibles Se presentan todas las respuestas confundibles El usuario debe elegir la respuesta correcta para el indicador presentado La respuesta correcta se resalta mientras las respuestas equivocadas desaparecen Esta evaluación de cada uno de los indicadores individualmente con todo el conjunto de respuestas continúa hasta que la latencia de respuestas y la adecuación de respuestas llega al criterio deseable, como lo presenta la figura 27, que luego describiremos en detalle

También es posible en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23, cambiar la presentación de pares confundibles a través de revertir el indicador y la respuesta para cada par confundible hasta que el usuario alcance un número deseable de respuestas correctas con una latencia de respuesta estable La latencia de respuesta se mide preferiblemente durante el uso del Módulo Discriminador 28 para determinar latencia relativa y si la latencia relativa actual está dentro de los límites deseables También pares confundibles alternativos pueden ser sacados aleatoriamente de la secuencia usando el criterio de factores de desempeño y latencia de respuesta

Es posible usar elementos confundibles conocidos como elementos conocidos para sacar ventaja del efecto espaciamiento para programar la presentación de un elemento confundible no conocido El elemento confundible no conocido puede ser separado para la presentación de esos elementos para un mejor aprendizaje de diferencias entre dos elementos confundibles y practicar cómo discriminar entre dos elementos confundibles

Es preferible que los elementos confundibles sean presentados juntos en cada Módulo de Aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22 y Módulo de Evaluación 23 Es decir, es preferible que si el usuario, administrador o sistema identifica elementos

confundibles, los elementos confundibles sean siempre aprendidos, revisados y evaluados juntos aún si los elementos confundibles no son parte de la misma lección, grupo de revisión, o grupo de evaluación Los elementos confundibles están ligados hasta que el usuario, el administrador o el sistema determina que los elementos no son ya confundibles

Ahora se describen las realizaciones preferidas de varias de las aplicaciones y la operación de varios módulos del sistema de la figura 1

Cómo puede verse en la figura 7, una realización preferida del Módulo de Aprendizaje es operada de tal modo que una secuencia de elementos a ser aprendidos, como la secuencia que se presenta en la figura 16, se genera en el paso 700 El Módulo de Aprendizaje 21 comienza en el paso 700 con la generación de una secuencia de elementos a ser aprendidos y varios parámetros de tiempo de presentación de esos elementos El lapso de tiempo entre la presentación de un indicador y una respuesta se determina para cada uno de los diversos pares asociados, que consisten de un indicador y una respuesta Además , el lapso de tiempo entre la presentación de un conjunto de pares asociados se determina en el paso 700 Otros parámetros de tiempo como los que se ven en las figuras 17 y 18, descriptos más abajo, pueden determinarse en el paso 700

Luego la secuencia y el tiempo de los elementos a ser aprendidos se generan en el paso 700, la presentación de los elementos a ser aprendidos comienza en el paso 702 Primero, un indicador y respuesta no conocidos son exhibidos o presentados al usuario al mismo tiempo en el paso 704 Luego se despeja la presentación del indicador y la respuesta o no se presenta nada al usuario, paso 706 Un valor de N se establece luego como igual a 1, paso 708 Luego se presenta el indicador de un elemento desconocido - Un - a ser aprendido, paso 710 La respuesta correspondiente al indicador del elemento desconocido –Un- se presenta al usuario, paso 712 Entonces el indicador y la respuesta de un elemento desconocido –Un- permanece en pantalla o se continúa con la presentación al usuario, paso 714 Luego de este paso, la pantalla se limpia o no se presenta nada al

usuario, paso 716 Un valor de M se establece como 0, paso 718 Entonces, un indicador de un elemento conocido –Km- es presentado al usuario, paso 720, seguido de la presentación de la correspondiente respuesta del elemento conocido – Km- , paso 722 Entonces el indicador y la respuesta del elemento conocido – Km- permanece o se sigue presentando al usuario, paso 724 Entonces la pantalla se limpia o no se presenta nada al usuario, paso 726

Como se presenta a través de las interrupciones en los pasos 736 y 738, el usuario puede interrumpir el flujo desde los pasos 712 a 716 y desde los pasos 722 a 726 en cualquier momento Más específicamente, si el usuario interrumpe el proceso en cualquier momento entre los pasos 712 a 716 o interrumpe el proceso en cualquier momento entre los pasos 722 a 726, el flujo avanza al paso 740 en donde un elemento es designado como aprendido y por lo tanto, ese elemento es conservado como un elemento conocido en un registro "conocido" Luego el elemento conocido es conservado en el paso 740, se toma una determinación para evaluar si el último elemento ha sido aprendido, paso 742 Si el último elemento ha sido aprendido, el proceso fluye hacia Revisión Rápida, paso 744, que se describe con más detalle en relación a las figuras 8A y 8B Si no es el último elemento a ser aprendido en el paso 742, el usuario es interrogado para ver si desea proseguir más lento o más rápido, paso 746, y entonces el proceso fluye al paso 748 donde se presenta el próximo elemento a se aprendido y el flujo retorna al paso 700 para generar una nueva secuencia para un nuevo elemento a ser aprendido

Si no hay interrupción del usuario en los pasos 736 o 738, el proceso fluye normalmente desde el paso 726 donde se limpia la pantalla o no se presenta nada al usuario, al paso 728 donde el valor de M ha aumentado por 1 Entonces debe determinarse si M tiene el mismo valor que N , paso 730 Si M no es igual a N, el flujo regresa al paso 720 en donde otro elemento conocido –Km- es presentado al usuario Si M es igual a N, debe determinarse si N es igual a un número predeterminado, como por ejemplo, 9, paso 732 Si N no es igual al número predeterminado, el valor de N aumentará en 1, paso 734, y el flujo retorna al paso 712 para la presentación de otro elemento desconocido a ser aprendido –Un- Si N

es igual a ese número predeterminado, se le pregunta a un usuario si quiere ver el próximo elemento, paso 750 Si un usuario elige ver el próximo elemento a ser aprendido, el flujo regresa a los pasos 748 y 700 para la presentación de más elementos a ser aprendidos Si el usuario elige no ver el próximo elemento a ser aprendido, el flujo regresa al paso 702 Si no hay respuesta, en un determinado lapso de tiempo, paso 752, el proceso se detiene en el paso 754

En la figura 8A y 8b presentan una realización prefenda de Revisión Rápida que es parte del Módulo de Aprendizaje 21 del sistema 10 , como lo presenta la figura 1

Como puede verse en la figura 8A una realización prefenda de Revisión Rápida del Módulo de Aprendizaje 21 comienza en el paso 800 con la generación de una secuencia de elementos que hayan sido aprendidos recientemente y deben ser revisados rápidamente, y la generación de varios parámetros de tiempo de presentación de esos elementos El lapso de tiempo entre la presentación de un indicador y una respuesta se determina para cada uno de los varios pares asociados , que consisten en un indicador y una respuesta

Además, el lapso de tiempo entre la presentación del par asociado está determinado en el paso 800 Otros parámetros diferentes de tiempo pero similares a aquellos que se presentan en las figuras 17 y 18, descriptos más abajo, también pueden determinarse en el paso 800

Luego de que la secuencia y el cronometraje de los elementos para revisión rápida sea generada en el paso 800, la presentación de los elementos a ser revisados rápidamente comienza en el paso 802 Primero, un indicador no revisado y su respuesta son exhibidos o presentados al usuario al mismo tiempo, paso 804 Luego se limpia de la pantalla el indicador y la respuesta o no se presenta nada al usuario, paso 806 Un valor de N se determina luego como igual a 1, paso 808 Entonces el indicador de un elemento no revisado –Un- a ser aprendido se presenta o exhibe, paso 810 Como se ve en el paréntesis del paso 810, el indicador de un

elemento no revisado –Un- es en verdad la respuesta a un par asociado aprendido recientemente La respuesta correspondiente al indicador del elemento no revisado –Un- es exhibido o presentado al usuario, 811 Como se ve en el paréntesis del paso 811, la respuesta de un elemento no revisado –Un- es en verdad la pregunta del par asociado aprendido recientemente Luego de este paso, el indicador y la respuesta permanecen en pantalla o se los sigue presentando al usuario, paso 816 Un valor de M se determina en 0, paso 818 Entonces, un indicador de un elemento revisado –Rm- se presenta al usuario, paso 820, seguido de la presentación de la respuesta correspondiente del elemento revisado –Rm-, paso 821 El indicador y la respuesta permanece en pantalla o se los sigue presentando al usuario, paso 822 Entonces se limpia la pantalla o no se presenta nada al usuario, paso 826

Como se presenta por la interrupción en los pasos 836 y 838, el usuario puede interrumpir el flujo en cualquier momento entre los pasos 811 a 816, y entre los pasos 821 a 826 Más específicamente, si el usuario interrumpe el proceso en cualquier momento entre los pasos 811 a 816 o interrumpe el proceso en cualquier momento entre los pasos 821 a 826, el flujo avanza al paso 840 en el cual se toma una determinación en el sentido de si un elemento ha sido visto o revisado sólo una o dos veces Si el elemento ha sido sólo revisado una o dos veces , el flujo avanza al paso 842, que luego se describirá Si el elemento ha sido revisado más de una o dos veces, el elemento es guardado en el registro de salida, paso 842 Si el último elemento ha sido revisado rápidamente, una determinación debe ser tomada en relación a si se completaron cuatro vueltas de Revisión Rápida , paso 844 Si cuatro vueltas de Revisión Rápida han sido completadas, se calculan las curvas de revisión, que se describen luego, paso 847 y el proceso se detiene en el paso 860 Si cuatro vueltas de Revisión Rápida no se completaron, una determinación se toma en relación a si hay algunos elementos que han sido almacenados en un registro de "mostrar otra vez", paso 845 Si no hay elementos para ser mostrados o revisados nuevamente, el proceso se detiene en el paso 860 Si hay elementos para ser mostrados o revisados nuevamente, el proceso comienza la nueva vuelta de Revisión Rápida, paso 849, y el proceso fluye al paso 848 donde se selecciona el siguiente elemento para Revisión Rápida Se genera, entonces, la secuencia y el

tiempo de presentación para el próximo elemento a ser revisado rápidamente, paso 800

Si no hay usuario que interrumpa en el paso 836 o 838, el proceso fluye normalmente del paso 826, donde se limpia la pantalla o no se presenta nada al usuario, al paso 828 donde el valor de M aumenta 1 Entonces se toma una determinación de si M es igual al valor de N, paso 830 Si M no es igual a N, el flujo retorna al paso 820 en el cual otro elemento conocido –Rm- es presentado al usuario Si M es igual a N, se toma una determinación de si N es igual a un número predeterminado, como por ejemplo, 9, paso 832 Si N no es igual al número predeterminado, el valor de N es aumentado en 1, paso 834, y el flujo retorna al paso 810 para la presentación de otro elemento desconocido a ser aprendido –Un- Si N es igual a ese número predeterminado, se le pregunta a un usuario si quiere ver el próximo elemento a ser aprendido, el flujo regresa al paso 848 y 800 para la presentación de más elementos a ser aprendidos Si el usuario elige no ver el próximo elemento a ser aprendido, el flujo regresa al paso 802 Si no hay respuesta dentro de un determinado período de tiempo, paso 852, las curvas de revisión son calculadas para los elementos en el registro "de salida" y otros elementos son tratados como si esos elementos fuesen revisados rápidamente a través de las cuatro vueltas de Revisión Rápida sin ninguna salida y entonces el proceso se detiene en el paso 854

La figura 9 es un diagrama de flujo para ilustrar una operación del Módulo de Revisión 22 de acuerdo a la realización prefenda para la presente invención Como se ve en la figura 9 , el Módulo de Revisión 22 comienza presentando un indicador e interroga al usuario acerca de si desea ver la respuesta enseguida, mientras comienza a cronometrar, como se indica en el paso 900 Durante este tiempo, se espera que el usuario construya o formule la respuesta correcta dentro de un determinado lapso de tiempo, STAn Si el usuario interrumpe la operación del Módulo de Revisión antes de un lapso de tiempo STAn, paso 902, el indicador se presentará con su respuesta en par, paso 904 Entonces la pantalla se limpia y se le pide al usuario que valore cuantitativamente la calidad de su respuesta mientras se

inicia el cronometraje, paso 905 Se espera que el usuario valore la calidad de su respuesta dentro de un determinado lapso de tiempo RTQn Si el usuario no interrumpe la operación antes que el tiempo RTQn se termine, y , al dar el puntaje de calidad de su respuesta, paso 908, la pantalla se pone en blanco, paso 910, y ese elemento particular se transfiere a un registro de almacenamiento Sn+1 y el flujo procede al paso 920 Sn o Sn+1 representa un registro de almacenamiento donde los elementos para los cuales el usuario o bien no pudo identificar la respuesta correcta o tuvo problemas para identificar la respuesta correcta, como se indica con un puntaje bajo de calidad de su respuesta, se almacenan para una revisión adicional en el futuro La variable n en Sn o Sn+1, indica el número de pasos o vueltas de revisión Si el usuario interrumpe la operación del Módulo de Revisión 22 después del paso 905, antes que del período de tiempo RTQn se termine, y de una respuesta al pedido de puntaje su respuesta, paso 912, se debe evaluar si el usuario ha valorado su respuesta como de alta calidad (por ej un valor entre 4 ó 5) o baja calidad (por ej un valor entre 1,2,o 3) Si ofrece una respuesta de baja calidad, el control procede al paso 914 descripto arriba para que el elemento que recibió una valoración de baja calidad sea almacenado para futuras revisiones en el registro Sn+1 Si el usuario valora su respuesta como de alta calidad, el control procede a transferir a Dn al paso 916 y entonces la pantalla se limpia , en el paso 918 y el flujo procede al paso 920 Dn representa un registro de desecho donde los elementos que son muy conocidos por el usuario, como aquellos indicados por una respuesta de alta calidad, son almacenados y no se los revisa nuevamente en otra vuelta del Módulo de Revisión 22 En el paso 920, se determina si Sn, el registro de conservación con los elementos que recibieron valoración de desempeño de baja calidad, está vacío Si Sn no está vacío, lo que significa que hay más elementos para revisar, la presentación deberá detenerse a pedido del usuario, paso 922, y entonces el control regresa al paso 900 para una operación futura Si Sn está vacío, lo que quiere decir que no hay más elementos para revisar, se determina en el paso 924 si N es 4 N es un valor indicativo del número de vueltas de revisión, o puede ser pensado como el número de veces que un usuario ha revisado todos los elementos en el registro de conservación Sn Si N no es 4, se aumenta 1 en el paso 926 y el flujo regresa al paso 922 para volver al comienzo al paso 900 luego de una breve

pausa en el paso 922 Si N es igual a 4 , lo que quiere decir que el usuario hizo cuatro vueltas por Revisión, se le solicita al usuario si desea reaprender todos los elementos conservados en el registro Sn, paso 928 Si un usuario elige reaprender un elemento en particular, el flujo se transfiere al Módulo de Aprendizaje 21 en el paso 930 Si un usuario elige no reaprender un elemento el control sale del Módulo de Revisión en el paso 932

Si el usuario fracasa en interrumpir el Módulo de Revisión 21 antes de que el tiempo STAn haya terminado, es decir que falla al pedir que la respuesta le sea mostrada, paso 950, el indicador presenta la respuesta asociada en el paso 952 Entonces la pantalla se limpia, el indicador se presenta solo, se solicita una respuesta y el cronómetro se incia, paso 954, lo cual es similar al paso 900 Si el usuario no interrumpe antes de que termine el tiempo STA,es decir , el usuario no pide que se le muestre la respuesta, en el paso 956, el flujo retorna al paso 952 en el cual la respuesta se presenta junto al indicador Si el usuario interrumpe antes de que el período de tiempo STAn termine, paso 958, el indicador se presenta con su respuesta asociada, paso 960, y el flujo procede al paso 962 punto en el cúal la pantalla se limpia, se pide la valoración de calidad de respuesta y comienza el cronometraje para medir el tiempo RTQn Si el usuario interrumpe antes de que el tiempo RTQn se termine, es decir antes de que el usuario valore la calidad de su respuesta, paso 964, la respuesta es ignorada y la pantalla limpiada, paso 968 Si el usuario no interrumpe antes de que la pregunta le sea repetida, en el paso 966, la respuesta es ignorada y el flujo procede al paso 968 La respuesta es ignorada en ambos casos porque ya se determinó que ese elemento en particular debe ser revisado nuevamente Entonces el elemento se ubica en el registro Sn+1, en el paso 970, y el flujo procede al paso 920, y el proceso transcurre como fue descripto más arriba

La figura 10A y 1B son cuadros de flujo para ilustrar una operación del Módulo de Revisión 23 de acuerdo a la realización preferida del presente invención Como se ve en la figura 10A, el Módulo de Evaluación 23 comienza cuando el usuario selecciona un paso ad hoc, paso 1000 o por el sistema 10 exhibiendo una

tecla de evaluación en la presentación del menú principal, paso 1002, de la evaluación Programada Entonces el usuario oprime la tecla de evaluación presentada, paso 1004, y se seleccionan los elementos para evaluación y se genera una secuencia de elementos para ser evaluados, paso 1006 El primer indicador de los elementos a ser evaluados se presenta y se inicia el cronometraje, paso 1008. En esta realización preferida, se pide al usuario que seleccione un grado de " sensación de saber", indicando en una escala de 1 a 5 que tan confiado se siente el usuario de saber la respuesta correcta para ese indicador El usuario selecciona el puntaje en la escala para su sensación de saber y el cronómetro se detiene en el paso1010 Entonces se presenta el indicador junto a 5 alternativas preferidas de opción forzada y comienza un segundo conteo del tiempo, paso 1012 El usuario entonces, selecciona una de las cinco alternativas de opción forzada y el cronómetro se detiene, paso 1014 Si la respuesta seleccionada por el usuario es correcta, las respuestas incorrectas son eliminadas de la presentación y una señal audible se produce y luego la respuesta correcta es resaltada y se presenta por un tiempo T3, paso 1018 Si la respuesta elegida por el usuario no es correcta, las respuestas incorrectas son eliminadas de la presentación y una señal audible se produce y entonces la respuesta correcta es resaltada y se presenta por un tiempo T4, que es más largo que el tiempo T3, paso1016 Entonces la posición de la respuesta correcta y la posición de la respuesta elegida se salvan como el puntaje de sensación de saber y la adecuación de respuesta, paso1020 Entonces se determina si el elemento recién evaluado era el último en la secuencia de los elementos a ser evaluados, paso 1022 Si hay más elementos a ser evaluados, el usuario puede detenerse y la operación regresa al paso1008 para evaluar más elementos, paso 1024 Si no hay más elementos para ser evaluados, se calculan y presentan los puntajes de la evaluación, y se le pregunta al usuario si desea reaprender los elementos para los cuales seleccionó respuestas incorrectas, paso 1026 Si el usuario elige reaprender los elementos perdidos, los elementos perdidos se reaprenden usando el Módulo de Aprendizaje 21, paso 1028, como se describe más arriba Si el usuario elige no aprender los elementos perdidos, el Módulo de Evaluación se detiene, paso 1030

Figura 11 es un diagrama de flujo de una operación de una realización preferida del Módulo de Programación 25 preferiblemente provista en el sistema de la figura 1 El Módulo de Programación 25 comienza en el paso 1100 en el cual ingresa o se actualiza información relativa al Módulo de Programación 25 La información a ser ingresada en el paso 1100 puede incluir preferiblemente la fecha de inicio, la fecha de finalización, las lecciones a ser aprendidas, revisadas y evaluadas, el tipo de lecciones, el nivel deseable de retención, la cantidad de tiempo de cada día que el usuario tiene disponible para usar el sistema, el número de revisiones finales, el tiempo disponible para las revisiones finales, la historia del usuario en relación a la utilización del sistema, los días en blanco cuando el uso del sistema no es posible, y otros factores e información Luego de que esta información ha ingresado en el paso 1100, se calcula la zona de revisión final en el paso 1105 como para determinar la fecha de inicio y la fecha de finalización del período final de revisión Luego la zona de compresión se calcula en el paso 1110 para determinar cuando el período de compresión comienza y finaliza Después de esto, la zona normal se calcula en el paso1115 para determinar la fecha de inicio y finalización del período normal Entonces el sistema 10 verifica la presencia de errores de la programación en el paso 1120 Los errores de la programación incluyen la programación de muchos elementos en un lapso de tiempo muy breve en base a la habilidad demostrada por el usuario u otra fuente Otros errores también pueden verificarse Si se detectan errores de la programación en el paso 1120, se emite una advertencia al usuario en el paso 1122 Si el usuario elige modificar la entrada de información para evitar esos errores de la programación en el paso 1124, el flujo regresa al paso 1100 para comenzar el Módulo de Programación 25 otra vez y recalcular el programa Si un usuario elige proseguir con el Módulo de Programación 25 a pesar de la presencia de los errores de la programación en el paso 1120, el flujo procede a generar un cronograma en el paso 1128 Como se describe arriba, el cronograma es generado en base al ingreso de información que incluye la historia pasada del usuario y el uso del sistema 10 y la habilidad para cumplir con los cronogramas generados previamente Luego de que un cronograma es generado en el paso 1128, el cronograma es controlado para suavizar la carga de trabajo en el paso 1130 y evitar cualquier sesión o día en que haya que realizar mucho trabajo o

trabajo en cantidad insuficiente, en relación con los días precedentes o próximos El cronograma puede modificarse en el paso 1130 para lograr suavizar suficientemente la carga de trabajo Entonces, el progreso del usuario con el sistema y específicamente , la habilidad del usuario en cumplir con el cronograma generado se controla y se conserva en el sistema en el paso 1132 El sistema detecta en el paso 1134 si hay desviación del cronograma generado en el paso 1128 Si hay alguna desviación del cronograma el control regresa al paso 1100 para recalcular el cronograma para acomodar y compensar esas desviaciones Si no hay desviaciones del cronograma, el flujo procede al paso 1136 como para determinar si ha llegado la fecha de comienzo de la revisión final Si la fecha de comienzo de la revisión final no ha llegado el flujo regresa al paso 1130 para continuar controlando el progreso y para detectar cualquier desviación del cronograma Si la fecha de comienzo de la revisión final ha llegado, el Módulo de Programación 25 general un cronograma de revisión final basado en la dificultad relativa de los elementos, lo reciente, la frecuencia y el modelo de presentación previa y otros factores, paso 1138 El desempeño del usuario en la revisión final es monitoreado y controlado en el paso 1140 hasta la fecha final en la cual termina el tiempo del Módulo de Programación 25, paso 1142

Las figuras 12, 13A y 13B cada una presenta un diagrama de flujo de una operación de la realización preferida del Módulo Discriminador 28 provisto preferentemente el sistema 10 de la figura 1 El Módulo Discriminador 28 comienza con una revisión o evaluación de la discriminación programada, paso 1200 , o con una revisión o evaluación de la discriminación ad hoc, paso 1202 El proceso, entonces comienza en el paso 1204 y los elementos confundibles se exhiben o presentan al usuario en una presentación de tipo uno junto a otro o de proximidad asociativa, paso 1206 El usuario entonces decide si compara los elementos confundibles o si ser evaluado en su conocimiento de los elementos confundibles, paso 1208 Si el usuario elige comparar los elementos confundibles, las respuestas de los elementos confundibles son presentadas al usuario para permitirle comparar y discriminar las diferencias entre los elementos confundibles, paso 1212 Si un usuario interrumpe el proceso, paso 1214, se le ofrece al usuario la oportunidad de ser evaluado, avanzando al elemento siguiente o terminando la operación del Módulo

Discriminador 28 Si un usuario elige la evaluación en el paso 1214, el flujo procede al paso 1210 Si el usuario elige terminar la operación del Módulo Discriminador 28 en el paso 1214, la operación del Módulo Discriminador 28 se detiene en el paso 1216 Si un usuario elige avanzar al siguiente elemento confundible, el flujo regresa el paso 1200, 1204 y el siguiente grupo de elementos confundibles se presenta en el paso 1206

En el paso 1208, si el usuario elige ser evaluado acerca de los elementos confundibles, el flujo procede al paso 1210 y el proceso que se ve en las figuras 13A y 13B

Como se ve en la figura 13A, si un usuario elige ser evaluado acerca de los elementos confundibles, la forma de la evaluación y las secuencias son generadas en el paso 1300 Entonces varias formas de evaluación se seleccionan de un conjunto total de formas de evaluación para ser presentadas al usuario, paso 1302 Entonces un indicador se presenta al usuario con varias opciones de respuestas y comienza a tomarse el tiempo, paso1304 Entonces un usuario elige la respuesta que él cree es la correcta y se detiene el primer cronómetro, paso 1306 Si la respuesta es correcta, la respuesta incorrecta se retira de la presentación y el indicador junto con la respuesta correcta permanece en presentación durante un determinado lapso de tiempo X con la respuesta correcta resaltada y una señal audible se presenta, paso 1310 Si la respuesta no es correcta, la respuesta incorrecta es removida de la presentación y el indicador junto con la respuesta correcta permanece presentado por un cierto lapso de tiempo Y, más largo que el lapso de tiempo X, con la respuesta correcta resaltada y la presentación de una señal audible, paso 1308 Entonces la prueba se borra o se remueve de la presentación, paso 1312 Se determina, entonces, si la última prueba ha sido presentada ya al usuario, paso 1314 Si hay más pruebas para ser presentadas al usuario, el control regresa al paso 1302 para presentación de más pruebas para evaluar los elementos confundibles Si no hay más pruebas para presentarle al usuario, se determina si todas las pruebas fueron contestadas correctamente, paso 1316 Si las pruebas no fueron todas contestadas correctamente, se determinará si

es el cuarto grupo generado para los elementos particulares a ser evaluados, o la cuarta vez que esos elementos confundibles fueron testeados, paso 1318 Si no es el cuarto grupo o la cuarta vez, el control regresa al paso 1300 para la generación de otro grupo de pruebas Si es el cuarto grupo o la cuarta vez, el proceso se detiene en el paso 1320 Si todas las pruebas fueron contestadas correctamente como lo determina el paso 1316, se toma una determinación en relación a si es el primer grupo o la primera vez que un juego de pruebas fue generada para ese grupo particular de elementos confundibles, paso 1322

Si es el primer grupo o la primera vez, el control regresa al paso 1300 para generar otro grupo de pruebas Si no es el primer grupo o la primera vez, se determina si el promedio de tiempo por respuesta para el grupo actual de pruebas es más corto o menor que el tiempo previo de respuesta, paso 1324, y entonces, el proceso termina en el paso 1326 Si el tiempo promedio de respuesta para el presente grupo de pruebas es mayor que o igual al tiempo previo de respuesta, el flujo regresa al punto 1300 para generar un nuevo grupo de pruebas

La secuencia de los elementos a ser aprendidos en el Módulo de Aprendizaje 21 generado en el paso 700 de la figura 7 deben ser generados en base al ingreso de información en relación al nivel deseable de aprendizaje inicial o nivel de aprendizaje La figura 14 presenta varios niveles de aprendizaje posible en el sistema 10 de la realización preferida de la presente invención, junto con un gráfico de la potencia de memoria en contraposición al tiempo que incluye la curva de olvido/ retención que se presenta en la figura 3 Como se ve en la figura 14 ,cuatro niveles de aprendizaje están ubicados en varios puntos a lo largo de la curva de olvido/ retención que se presenta en la figura3 En un orden que va de menor nivel de aprendizaje a mayor nivel de aprendizaje, los cuatro niveles de aprendizaje son familiaridad, reconocimiento, recuerdo y automaticidad

La información aprendida o recordada en el nivel de familiaridad es información que el usuario siente que supo en algún momento , pero que no puede recordar

La información aprendida o recordada en el nivel de reconocimiento es información que el usuario puede separar de otras opciones distractivas o distractores Cuando se le presenta un indicador, el usuario puede elegir la respuesta apropiada de entre un número de alternativas Por ejemplo, se le puede pedir al usuario que seleccione la respuesta correcta en una prueba de opciones múltiples

La información aprendida o recordada en el nivel de recuerdo, es información que el usuario puede recuperar solo cuando se le presenta un indicador Por ejemplo, se le puede pedir al usuario que de una respuesta correcta a un indicador provisto en una prueba de "complete el espacio vacío"

La información aprendida o sabida en el nivel de automaticidad es información que el usuario puede recuperar instantáneamente, con poco o ningún esfuerzo cognitivo, cuando sólo se le presenta un indicador El usuario "sabe" la información como opuesto a "recuerda" la información La automaticidad puede pedirse en una prueba de recuerdo donde se requiere corrección y la latencia de respuesta es la variable clave

Como se ve en la figura 3 y se describe más arriba, los elementos aprendidos previamente como conocimientos o habilidades, se olvidan a lo largo del tiempo Cuanto más alto el nivel de aprendizaje inicial, más tiempo la información estará disponible para su recupero

La información aprendida baja de nivel hasta llegar a ser solamente familiar

Distinto tipos de evaluación tienen distinto grado de sensibilidad Un estudiante puede contestar correctamente una pregunta en una prueba de opciones múltiples, pero perder la misma pregunta en una prueba de recupero Entonces, una prueba de reconocimiento es menos sensible que una evaluación de potencia de memoria en una prueba de recuerdo De modo similar, una prueba de recuerdo es una medida menos sensible de la potencia de memoria que una prueba de automaticidad

En la realización preferida de la presente invención, los elementos a ser aprendidos se presentan en una secuencia generada en el paso 700 de la figura 7 de tal manera que el usuario aprenda hasta el nivel de automaticidad Los beneficios y los procesos de aprendizaje hasta el nivel de automaticidad se describirán más adelante

Para que el usuario pueda aprender hasta el nivel de automaticidad como lo presenta la Figura14, el sistema 10 presenta los elementos a ser aprendidos sacando ventaja del principio de sobre aprendizaje como lo vimos en la figura 15 Más específicamente , la figura 15 presenta los beneficios del sobre aprendizaje El grado de aprendizaje inicial afecta el desempeño futuro como se describió anteriormente El porcentaje de pérdida de memoria , como puede verse en las curvas paralelas de la figura 15, es aproximadamente paralelo durante varios grados al aprendizaje inicial

El material aprendido hasta un grado de dominio (100% de acierto en una evaluación de recupero) se olvida en un porcentaje similar al del material sobre aprendido (100% de acierto en una evaluación de recupero, con baja latencia de respuesta y bajo esfuerzo cognitivo) Como las dos curvas de la figura 15 son sustancialmente paralelas, igualmente, en cualquier momento del futuro, el desempeño en el recupero es mayor para el material sobre aprendido Además, el material que inicialmente se sobre aprendió a un nivel de automaticidad tiene más posibilidades de sobrevivir el período inicial y frágil de consolidación durante el cual la mayoría de los recuerdos se pierden por desgaste e interferencia

La naturaleza paralela de las curvas de la figura 15 es independiente de la programación del tiempo El material aprendido hasta un nivel más avanzado de aprendizaje inicial tiene más potencia de memoria que un material aprendido hasta un nivel menor de aprendizaje inicial aún cuando se lo mida décadas después

Para generar una secuencia de elementos a ser aprendidos en el punto 700 de la figura 7, el sistema 10 determina preferentemente una secuencia de elementos

77

a ser aprendidos y un período de tiempo entre la presentación de un indicador y la respuesta de un par asociativo y el período de tiempo entre la presentación de sucesivos pares asociativos para lograr un aprendizaje hasta el nivel de automaticidad como lo presenta la figura 14 usando el sobre aprendizaje mostrado en la figura 15 Más específicamente, los elementos a ser aprendidos en el sistema 10 están organizados preferiblemente teniendo en cuenta una secuencia de *presentación de aprendizaje mostrada en la figura* 16 *Como se ve en la figura* 16 , los elementos (indicadores y respuestas) presentados en el Módulo de Aprendizaje 21 del sistema 10 son secuenciados de acuerdo a si son elementos a ser aprendidos o son elementos que ya han sido aprendidos En la figura 16, los elementos presentados por primera vez se designan como U1 donde 1 indica que es la presentación inicial de un elemento desconocido El mismo elemento visto una y otra vez se designa como Un1 donde N es el número de veces que ese elemento ha sido visto previamente en el contexto de la secuencia Los elementos que ya han sido presentados durante la operación previa del Módulo de Aprendizaje 21 son considerados como "sabidos" para los propósitos de la secuencia y son designados como Kr, donde R indica que son elementos elegidos al azar de un grupo de elementos sabidos

Al crear una secuencia de elementos sabidos y no sabidos como lo presenta la figura 16, se crea una forma expandida de revisión para los elementos no sabidos Como mencionamos previamente, la serie de práctica expandida es el programa más efectivo y eficiente de revisión para la construcción de la potencia de memoria En psicología experimental, esto es conocido como el efecto de espaciamiento La secuencia mostrada en la figura 16 crea un efecto de espaciamiento intra-prueba El programa de revisión descripto en la figura 4 crea un efecto de espaciamientos intra-prueba

En algún punto durante la presentación de la secuencia que se ve en la figura16, el usuario determina que han aprendido el material antes desconocido al comparar la adecuación de sus respuestas al indicador con las respuestas correctas provistas por el sistema 10 Cuando el usuario juzga su respuesta como adecuada, el

usuario interrumpe la presentación de la secuencia Esta interrupción llevará al usuario al siguiente elemento desconocido a ser aprendido si quedara alguno en esa lección, o a una sesión de revisión rápida si todos los elementos de la lección ya hubiesen sido vistos

La figura 17 ilustra un modelo de presentación de aprendizaje para la presentación de los elementos que se describen en la figura 16 que está desarmada y descripta con más detalle en la figura 17

Al comienzo de la secuencia, un elemento desconocido a ser aprendido, dentro de la secuencia se lo presenta como U1 Ambos, el indicador y la respuesta se presentan al mismo tiempo (T1)

El indicador y la respuesta desaparecen dejando la pantalla en blanco o en un evento nulo, depende la modalidad de presentación de la información, uno donde no sucede nada (T2)

En ese momento el elemento desconocido es presentado solo Entonces, el usuario absorbe el indicador e intenta activamente recordar la respuesta apropiada (T3)

Aún cuando el usuario tenga éxito en recuperar la respuesta o no lo tenga, la respuesta correcta se presentará usando un método que podría ser el mismo como el método de presentar la respuesta conocida, pero preferiblemente es exclusivo para la presentación de la respuesta a ser aprendida El método de presentación puede implicar color, sonido, movimiento, o cualquier otro método que lo diferencie de la presentación de las respuestas sabidas elegidas al azar El tiempo que lleva presentar la respuesta usando el método definido se denomina T4

Tanto el indicador como la respuesta continúan exhibidos El usuario usa este tiempo (T5) y el tiempo disponible en T4 para comparar la respuesta que el usuario recuperó con la respuesta correcta Si su respuesta es juzgada como

adecuada el usuario puede interrumpir la secuencia y avanzar al siguiente elemento desconocido a ser aprendido

Siguiendo T5 tanto el indicador como la respuesta son eliminados dejando la pantalla en blanco o evento nulo (T6)

Luego un elemento conocido es seleccionado entre un grupo de elementos aprendidos previamente presentando primero el indicador por un corto período de tiempo (T7) permitiendo que el usuario intente recuperar activamente la respuesta correcta, entonces la respuesta correcta es mostrada de acuerdo a un método que puede ser el mismo método de mostrar la respuesta desconocida, pero preferiblemente es exclusiva para la presentación de las respuestas sabidas (T8) El indicador conocido y la respuesta sabida permanecen ambos exhibidos por un lapso de tiempo (T9) , y después ambos son eliminados durante otro período de tiempo o evento nulo(T10)

El modelo de presentación para mostrar indicadores desconocidos y respuestas e indicadores conocidos y respuestas separados por eventos nulos es siguiente a la secuencia descripta en relación con la figura 17 hasta que el usuario interrumpe la secuencia en los momentos posibles como lo describe la figura 7 o sucede algún otro evento, como el tiempo predefinido o cuando el número de las presentaciones se ha alcanzado ya

La figura 18 presenta una tabla que indica el tiempo de presentación usado preferiblemente en el Módulo de Aprendizaje 21 Hay diez variables separadas de tiempo prefendas que se usan como presenta la figura 18, que preferentemente varían de acuerdo a la posición de los indicadores o respuestas conocidos o desconocidos dentro de la secuencia de los elementos que se presenta en la figura 16 Los parámetros temporales se establecen con un nivel inicial y luego se cambian de acuerdo a la entrada de respuestas implícitas o implícitas al sistema 10 Una respuesta explícita ingresa al sistema 10 cuando el usuario interrumpe la secuencia de la presentación porque desea aprender un elemento nuevo En este punto se le

pregunta "¿ le gustaría ir más despacio o más rápido?" para mantener la atención y el interés del usuario Si el usuario responde eligiendo "más rápido", entonces el valor del tiempo decrece por el valor definido en una tabla de parámetros de tiempo Si el usuario responde eligiendo "más despacio", el valor del tiempo aumenta por el valor definido en una tabla de parámetro de tiempo

El propósito de variar los valores del tiempo es mantener la atención y el interés del usuario Las secuencias temporales en las cuales hay poca o ninguna variación en los estímulos , se pueden volver habituales Es decir, el estímulo no es novedoso y por lo tanto el cerebro lo apaga

Además, cada usuario tiene un monto deseado de aprendizaje determinado por la cantidad de presentaciones de cada elemento tanto como el porcentaje de elementos nuevos presentados En la clase, cuando el maestro está enseñando, a todos los alumnos se les presenta la información al mismo tiempo Algunos estudiantes encuentran esto aburrido porque la presentación es muy lenta, y para otros puede ser frustrante porque la presentación es muy rápida y ellos quedan retrasados

En el sistema 10 descripto anteriormente, el modelo, secuencia y el tiempo de presentación delos elementos son variados para mantener el interés del usuario, y proveer a cada usuario particular con un monto de aprendizaje que ese usuario encuentre estimulante Así el sistema 10 se adapta a cada usuario

También vinculado con la secuenciación de los elementos a ser aprendidos hay un fenómeno conocido como efecto de posición en serie La figura 19 ilustra el efecto de posición en serie que es un fenómeno muy estudiado en la psicología e se vincula con la posibilidad de aprender los elementos presentados en una lista La figura 19 presenta que cuando los elementos son presentados en una lista, la probabilidad de recupero exitoso varía acorde con la posición relativa del elemento en la lista Si se administra una prueba de recupero inmediatamente antes de la lección de aprendizaje, se evidencia un efecto de lo reciente Es decir, los elementos

que son presentados posteriormente en la lista tienen más posibilidades de ser recuperados que los elementos presentados antes ya que los elementos presentados más tarde están aún en la memoria reciente Si la prueba de recuerdo se administra luego de una espera de varios minutos, el efecto de lo reciente desaparece porque los elementos no pueden mantenerse en la memoria reciente por ese lapso de tiempo sin repasar Este efecto contribuye al juicio subjetivo de los errores en el aprendizaje que está afectando el aprendizaje al propio ritmo

Los elementos que aparecen primero en la lista tienen más posibilidades de ser recuperados por el efecto de primacía Los elementos que aparecen primero en la lista tienen más posibilidades de ser repasados más veces que los elementos que aparecen más tarde en la lista, como lo presenta la figura 20 El suceso en recuperar los elementos de la lista depende del número de veces que el elemento haya sido repasado

Más específicamente, la figura 20 presenta un gráfico del número de repasos vs, la posición de entrada de un elemento a ser aprendido La figura 20 ilustra la veracidad de las afirmaciones hechas en la descripción de la figura 19 en lo relativo con el efecto de primacía Los elementos presentados antes en la lista son repasados más veces que los presentados más tarde en la lista y tienen, entonces, más posibilidades de ser recuperados en el momento de la evaluación

La figura 21 presenta un gráfico tiempo de comparación de memoria en contraposición al rango de memoria La figura 21 presenta que el rango de memoria para la información varía según el tipo de información El rango de memoria para dígitos es aproximadamente de siete más/ menos dos dígitos Esto es, la mayoría de la gente puede conservar hasta siete dígitos hacia delante o dos dígitos de manera inversa, en la memoria reciente a través del proceso de mantenimiento- repaso que implica repetirlos una y otra vez La probabilidad que tiene una persona de repetir un tipo particular de información directamente afecta su rango de memoria para ese tipo de información Este valor del repaso varia para las distintas personas En general, los adultos pueden mantener más elementos en la memoria reciente que los niños

porque su índice de repaso es más rápido También el lenguaje en que el elemento verbal es repasado afecta el rango de memoria Por ejemplo, cuando se repasan dígitos, los hablantes de Chino pueden mantener más elementos en la memoria que los hablantes de Galés Así, el rango de memoria para imágenes, sonidos e información gráfica también entre las distintas personas Este fenómeno y los que se presentan en las figuras 19-21 se toman en cuenta dentro del sistema 10 a través del uso de una matriz de pares de modalidad mostrada en la figura 22 que se usa para definir parámetros asociados con la secuencia, el modelo , y en particular, el tiempo de la presentación

La figura 22 presenta una matriz de pares de modalidad en la cual la respuesta preferentemente sucede al indicador, entre 250 milésimas de segundos y 750 milésimas de segundo, y es una guía general de condicionamiento máximo Alguna información toma más tiempo para ser absorbida que otra Las diferencias en el tiempo de codificación y almacenamiento de la información son el resultado del canal de entrada o de la modalidad sensorial primaria, la complejidad del material, la familiaridad del material, distracciones en el uso del sistema por condiciones externas , y muchos otros factores La figura 22 describe la flexibilidad del sistema 10 para manejar materiales presentados bajo cualquier combinación de modalidades sensoriales y formatos de información , tanto en el indicador como en la respuesta El sistema10 ha predefinido parámetros para el modelo de presentación, el porcentaje y la secuencia de cada combinación de indicador y respuesta , como se describe en la figura 22 Estos parámetros pueden ser modificados por el usuario, el administrador, o el sistema 10 de modo de crear el máximo condicionamiento adaptado a cada usuario y para cada elemento a ser aprendido

La realización preferida del Módulo de repaso debe ser discutida Como se describe en relación con las figuras 3 y 4, el Módulo de Revisión opera basándose en la función olvido /retención y el espaciamiento de las series de repaso como se presenta en la figura 4

La figura 23 presenta una tabla de curva de revisión utilizada preferentemente en la realización preferida del Módulo de Revisión 22 Como se menciona en la descripción de la figura 3, una sola curva no puede describir el índice de olvido para cada elemento aprendido por cada usuario En la presente realización preferida del sistema 10, se describen una "familia" de curvas para acompañar el índice de olvido de los elementos más fáciles a los elementos más difíciles Las curvas que se presentan en la figura 25 han sido seleccionadas para crear una tabla de valores numéricos En este ejemplo, ocho curvas se describen para representar el rango total Los valores dentro de la matriz mostrada en la figura 23 indican cuando una sesión del Módulo de Revisión 22 debe tener lugar y son representativos de un número de días desde que el elemento ha sido aprendido inicialmente Aquellos con habilidades comunes en el arte puede crear un número de representaciones posibles para un rango de olvido/ retención y usar el sistema para calcular la próxima sesión del Módulo de Revisión, en base a la información del usuario, para mantener un nivel deseable de retención

La figura 24 ilustra una tabla saltarina de revisión Como se señaló más arriba , una sola curva no puede mostrar el índice de olvido, una familia de curvas es usada por el sistema 10 para caracterizar el rango de olvido Muchas variables pueden cambiar a lo largo del tiempo, lo cual afecta el índice de olvido Una curva que pronto y adecuadamente presenta el rango de olvido de un elemento en particular para un alumno en particular, puede no ser adecuada en alguna fecha establecida con posterioridad, para efectos como las interferencias proactivas y reactivas y otros factores Para poder mostrar adecuadamente el rango de olvido, el sistema "salta" el elemento a revisar de una curva a otra para mostrar el rango de olvido más adecuadamente

La figura 24 presenta las reglas de salto que determinan cuando un elemento debe saltar de una curva de olvido a otra curva de olvido , esto se presenta en la figura 25

Durante cada sesión del Módulo de Revisión 22, el usuario se presenta con los elementos aprendidos previamente Un indicador se presenta y el usuario intenta recuperar activamente la respuesta apropiada Luego de que el usuario ha hecho sus mejores intentos, el usuario oprime la tecla de "Muestre la respuesta" lo cuál permite que la respuesta correcta sea exhibida Al usuario se le pide que valore la calidad de la respuesta Esta valoración se llama "puntaje"

Como presenta la figura 24, el rango de puntaje, de uno bajo –1- a uno alto –5- Si un puntaje 4 se obtiene en la primera vuelta, el elemento cambia curvas "o"y sale de ese conjunto de revisión Si el puntaje que recibe es 5, el elemento cambia curvas "-1" y sale de ese conjunto de revisión Cambiando "-1" quiere decir que el elemento se mueve hacia 1 curva "más fácil" que la presente curva Una curva más sencilla es una en la cúal las sesiones de revisión suceden menos frecuentemente Vinculando esto con la figura 25, el elemento puede moverse de la curva 4 hacia la curva 3, un cambio de "-1"

En la primera vuelta del Módulo de Revisión 22, la calidad de respuesta se valora como 1, 2 ó 3, el elemento sencillamente se mueve a la próxima vuelta del Módulo de Revisión No se hacen cambios en la curva en este momento

El repaso de cada elemento y su puntaje y el puntaje de la calidad de respuesta sucede vuelta tras vuelta hasta que no queden elementos, o hasta que la cuarta vuelta del Módulo de Revisión 22 se complete Si un elemento ha sido visto en cuatro vueltas y una valoración de calidad se da como 1, 2 ó 3, el elemento es considerado como "no aprendido", y todo el proceso de aprendizaje, revisión y evaluación comienza otra vez

Este ejemplo de determinar la curva apropiada para mostrar el índice de olvido de un elemento a través del tiempo, basándose en un puntaje de la calidad de respuesta en una sesión del Módulo de Revisión 22 representa solo un modo de monitorear y controlar el índice, siempre cambiante, de olvido El presente sistema 10 también considera la latencia de respuesta, puntajes y cronogramas y

evaluaciones ad hoc, el índice de aprendizaje inicial, el grado de aprendizaje inicial, y muchos otros factores Aquellos con habilidades comunes en el arte también pueden crear otros sistemas basados en la presente invención que modifique cómo mostrar el índice de olvido de cada elemento para cada usuario basado en retroalimentación de información implícita y explícita teniendo en cuenta el desempeño en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 , tanto como en los datos disponibles de otras fuentes como son el índice de olvido de otros usuarios del sistema u otros factores

La figura 25 ilustra una familia de curvas de revisión con saltos La figura 25 representa gráficamente una familia de curvas de revisión con un seguimiento de un elemento que salta entre curvas familias distintas de curvas pueden ser usadas por el sistema 10 Cada familia de curvas es designada para mostrar adecuadamente el olvido para cada tipo particular de información, conocimiento o habilidades aprendidas, conservadas y recuperadas La familia de curvas que muestre mejor la información verbal puede ser distinta de una familia de curvas de información auditiva Estas variaciones en las curvas también pueden cambiar de usuario en usuario Una familia de curvas que muestre mejor la información auditiva para un usuario puede ser ideal para mostrar la información visual para otro usuario El sistema 10 controla constantemente el índice de olvido de los usuarios y el índice de tiempo del "salto"que minimiza la necesidad del salto Las familias de curvas , que implican menos saltos, son consideradas mejores curvas, que una familia de curvas que resulte en más saltos

La figura 26 ilustra las formas de discriminación de dos elementos preferiblemente usado en el Módulo Discriminador 28 La figura 26 representa las ocho formas separadas de presentar indicadores y respuestas para dos elementos confundibles En la primer forma, cuando el indicador es presentado como Pregunta 1, el usuario debe elegir como respuesta correcta, la Respuesta 1 sobre la izquierda Presentando los indicadores y las respuestas para dos elementos confundibles en varios formatos, el usuario se entrena para discriminar entre elementos en cualquier escenario posible Además, al presentar los indicadores y respuestas en formatos

diversos, el usuario no se aburre durante la sesión de entrenamiento a causa de la repetición

La figura 27 ilustra la latencia de respuesta en pruebas de discriminación de acuerdo a la realización preferida del Módulo Discriminador 28

Aprender a discriminar entre dos elementos es una habilidad Las habilidades pueden mejorar con práctica Una medida del desempeño en una habilidad es la latencia de respuesta Con práctica, el puntaje para la latencia de respuesta decrece junto con la aceleración negativa de la curva, llamada "puntaje teórico"en la figura 27 Al principio al usuario se le hace difícil discriminar entre dos elementos confundibles

El usuario requiere de un período de tiempo relativamente largo para desarrollar esta función Este tiempo se denomina Límite Superior – es lo más lento que el desempeño de un usuario puede ser Con práctica, el usuario se vuelve más rápido para discriminar entre los elementos Hay también un Límite Inferior que define qué tan rápido el usuario puede desempeñarse en determinada habilidad en función de las limitaciones de percepción, cognitivas y de reflejos Con práctica, la latencia de respuesta decrece desde el Límite Superior asintóticamente hasta el Límite inferior A causa de las leyes de disminución de regreso, no es deseable continuar practicando mucho tiempo

El beneficio decreciente del entrenamiento no justifica el tiempo invertido Entonces, se establece un nivel de criterio Cuando el usuario alcanza ese criterio entre el Límite superior y el Límite Inferior, la sesión de entrenamiento se completa

El nivel de criterio puede ser establecido por el usuario, el sistema 10, el administrador u otras fuentes de información

La figura 28 ilustra varias zonas de programación y carga de trabajo para la realización preferencial del Módulo de Programación 25 de la presente invención La

figura 28 ilustra las zonas de trabajo creadas por el Módulo de Programación 25 por el sistema10 El usuario o el administrador define la fecha de comienzo, la fecha de finalización, y los elementos que se desea aprender El sistema 10 determina automáticamente el cronograma más efectivo y eficiente para la operación del Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23, para la construcción de una gran potencia y activación de todos los elementos en el currículo para la fecha establecida como final

Las áreas blancas de la figura 28 representa el número de elementos a ser aprendidos cada día Las áreas rayadas en la figura 28 indica el número de elementos que deben ser revisados cada día Las áreas negras indican el número de elementos para Revisión Final de cada día

En la Zona Normal, los elementos son aprendidos y revisados de forma normal En la Zona de Compresión, los elementos son aprendidos de forma normal pero son revisados como si esos elementos tuvieran dificultades particulares Esto crea más oportunidades de construir potencia para los elementos quedando poco tiempo antes de la fecha final En la Zona de Revisión Final, todos los elementos han sido aprendidos y revisados para desarrollar el máximo de potencia posible Una o más sesiones de Revisión Final se programan para maximizar y igualar al máximo posible la activación para cada elemento.

Esto presenta al usuario todo el material justo antes de la fecha final en una o más revisiones finales

De acuerdo a una de las realizaciones preferidas de la presente invención, un sistema 10, como se ve en la figura 1, se realiza en un aparato procesador y un método en el cual la información , incluyendo los elementos a ser aprendidos, revisados y evaluados , se presentan al usuario de manera gráfica, audible, cinestésica o de alguna otra manera Más específicamente, la realización preferida mostrada en las figuras 29-51 es un procesador, el sistema 10 que incluye el exhibidor para mostrar varias ventanas descriptas en referencia a las figuras 29-51

La figura 29 presenta una realización prefenda de la presente invención, en la cúal una ventana principal permite al usuario elegir cúal función desea desarrollar Como se ve en la figura 29, esas funciones pueden incluir lecciones de observación, que presentan los elementos a ser aprendidos, dentro de un directorio También permite organizar lecciones de cualquier manera que el usuario desee usando las opciones Buscar, Nuevo, Mover, o Borrar También , como se ve en la figura 29, el usuario puede elegir cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22, Módulo de Evaluación 23, Módulo de Programación 25 , Módulo de Creación 200, Módulo de Conexión 300, Módulo de Progreso 26 y Módulo de Ayuda 28 La operación de estos varios módulos se describe en más detalle más adelante Debe destacarse que otros tipos de Módulos también pueden ser incluídos en el sistema y la pantalla que se presenta en la figura 29

En ésta realización prefenda de la presente invención que se presenta en las figuras 29-51, el visor es prefenblemente una pantalla digital que responda al contacto con una lapicera, bolígrafo, dedo o cualquier otro objeto Otro tipo de pantallas o aparatos para presentar la información también puede ser usado en varias realizaciones prefendas de la presente invención

La figura 30 presenta una ventana de vista preliminar que se presenta en respuesta al usuario que seleccionó una Lección, como Lección 1 En una realización prefenda de la presente invención, si un usuario oprime dos veces en la pantalla el título "lección 1" en sucesión rápida, la pantalla presenta información acerca de esa lección Esta información incluye el título de la lección, el autor de la lección, la fecha de creación de la lección, y una descripción/ instrucción para aprender esa lección Además, el usuario puede oprimir la tecla de Vista Preliminar para ver los contenidos de la lección Oprimiendo la tecla de Cerrar, el usuario regresa a la Ventana Principal mostrada en la figura 29

La figura 31 en un visor que presenta la operación del Módulo de Aprendizaje 21, incluyendo la presentación de un indicador En esta realización prefenda de la presente invención, cuando se selecciona una lección , como hemos

descripto más arriba, y se presiona la tecla Aprender, el Módulo de Aprendizaje 21 se inicia La figura 31 presenta la presentación que corresponde a T3 en la figura 17

En la figura 32 se presenta una operación siguiente del Módulo de Aprendizaje 21 incluyendo la presentación de la respuesta a un indicador mostrada en la figura 31 correspondiendo a T4 en la figura 17

En la figura 33 presenta una operación siguiente del Módulo de Aprendizaje 21 que incluye la presentación que incluye la solicitud al usuario para que elija si desea proceder más rápido o más despacio La figura 33 presenta la ventana luego de que el usuario haya determinado si conoce el elemento desconocido que le es presentado y ha interrumpido la secuencia de presentación de ese elemento desconocido en particular

La figura 34 presenta la pantalla que se ofrece luego que el usuario ha completado el proceso de aprendizaje de la lección

La figura 35 presenta otra operación del Módulo de Aprendizaje 21 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención en la cual se pregunta al usuario si desea aprender un nuevo elemento La figura 35 presenta la ventana cuando el usuario ha llegado a un punto de la secuencia de presentación y no se ha producido ninguna interrupción, pero se ha alcanzado un tiempo predeterminado o el valor de la presentación El usuario determina si desea aprender un elemento nuevo o continuar con el aprendizaje del elemento que se le está presentando para el aprendizaje

Si el usuario elige "si", el próximo elemento desconocido se presenta Si el usuario elige "no", la secuencia de presentación para el elemento que se está aprendiendo recomienza

La figura 36 presenta una operación siguiente del Módulo de Aprendizaje 21 que incluye la operación de Revisión Rápida como parte del Módulo de Aprendizaje

21 La figura 36 presenta la pantalla presentada al final de cada vuelta de Revisión Rápida

La figura 37 presenta la presentación que incluye la Ventana Principal con notificación de Revisión que allí se incluye En una realización preferida de la presente invención, cuando los elementos aprendidos previamente se programan para una revisión a través del Módulo de Revisión 22 en el día en que el usuario enciende el dispositivo, la tecla Revisión en la pantalla es verde y destella para captar la atención del usuario También se ve en la figura 37 que el ícono verde está dispuesto como para moverse y preferiblemente gira alrededor del ícono de lección , indicando que la lección se ha aprendido y que tal lección ha sido programada para la revisión

La figura 38 presenta la presentación ilustrando la operación del Módulo de Revisión 22 De acuerdo a la realización preferida de la presente invención, cuando los elementos aprendidos previamente se programan para la revisión en la fecha en que el dispositivo se enciende, la tecla Revisión en la pantalla es verde y destella para capturar la atención del usuario Si el usuario ha seleccionado una lección de la guía, y luego oprime la tecla Revisión, la ventana mostrada en la figura 38 aparece y pregunta al usuario qué desea revisar, por ejemplo, los elementos programados para revisión en el día o la lección elegida en la guía de la Ventana La omisión vale como la revisión programada El usuario selecciona uno de las dos opciones y oprime Continuar para la revisión de su opción u oprime Cancelar para regresar a la Ventana Principal

La figura 39 presenta la siguiente operación del Módulo de Revisión 22 De acuerdo a la realización preferida de la presente invención, luego de que el usuario ha completado la vuelta de revisión , y la vuelta no es la vuelta 4, se presenta la pantalla como se ve en la figura 39

La figura 40 presenta otra operación del Módulo de Revisión 22 incluye la presentación de una señal De acuerdo a la realización preferida de la presente

invención, luego de que el usuario ha seleccionado una lección a revisar o ha seleccionado para revisar elementos programados para revisión, se le presenta una señal En este punto el usuario intenta activamente recuperar la respuesta Cuando el usuario ha desarrollado su tarea y está satisfecho, oprime la tecla "Mostrar la respuesta" que se presenta en la figura 40

La figura 41 presenta la siguiente operación del Módulo de Revisión 22, incluida una clasificación de Calidad de Respuesta En la realización preferida de la presente invención, el usuario oprime la tecla "Mostrar la respuesta" que se presenta en la figura 40, se le presenta entonces la respuesta correcta para la señal El usuario compara su respuesta con la respuesta correcta y evalúa la calidad de su respuesta en una escala de 1 a 5, donde la menor calidad es 1 y 5 la mayor calidad

La figura 42 presenta una operación del Módulo de Evaluación 23 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención, incluyendo la presentación de una señal y la clasificación de "sensación de saber" En una realización preferida de la presente invención, luego de que el usuario ha elegido una lección deseará ser evaluado , o el sistema o el administrador ha presentado al usuario una evaluación a través del Módulo de Evaluación 23, al usuario se le presenta una señal El usuario debe recuperar activamente lo que él considera es una respuesta correcta Luego de que el usuario ha hecho el intento de recuperación activa, el usuario debe evaluar su "sensación de saber" en una escala de 1 a 5, donde 1 es "no se", 3 es "no estoy seguro"y 5 "lo sé", 2 y 4 son graduaciones entre los otros puntajes

La figura 43 presenta la siguiente operación del Módulo de Evaluación 23 incluyendo la presentación de la respuesta correcta En una de las realizaciones preferidas de la presente invención , luego que el usuario ha elegido un puntaje para su sensación de saber, como se describe arriba, se le presenta cinco alternativas de elección-forzada El usuario debe encontrar su respuesta entre las opciones y elegir la respuesta correcta tocando la pantalla

92

La figura 44 presenta otra operación del Módulo de Evaluación 23 incluyendo la presentación de la respuesta correcta En una realización prefenda de la presente invención, luego de que el usuario ha elegido lo que considera que es la respuesta correcta de entre los distractores que se describen en la figura 44 Las respuestas incorrectas son borradas dejando sólo la respuesta correcta Si esta es la respuesta que el usuario seleccionó en el paso descripto en la figura 43, la respuesta permanece por un breve lapso de tiempo Si no es la respuesta que el usuario seleccionó, la respuesta permanece por un lapso de tiempo relativamente más largo

La figura 45 presenta una operación del Módulo de Evaluación 23 que incluye la presentación de los puntajes de la evaluación que incluye el número de elementos perdidos, el puntaje de la prueba, el puntaje del desempeño, el porcentaje de subconfianza y sobreconfianza Si el usuario ha seleccionado una respuesta incorrecta a la indicador, el usuario será provisto de la oportunidad de "reaprender" este elemento Si el usuario elige "sí", el elemento será presentado de un modo similar al que se utilizó para presentarlos la primera vez que el usuario aprendió esos elementos

La figura 46 presenta una operación del Módulo de Programación 25 que incluye una presentación del cronograma en la Ventana Principal En una realización prefenda de la presente invención, el usuario puede pedir al sistema 10 que calcule y mantenga un cronograma para el usuario a través del Módulo de Programación 25 El usuario ingresa la fecha de inicio (omitiéndola si es el de la fecha) y la fecha de finalización, e identifica las lecciones a ser aprendidas y el nombre del cronograma Otra información relevante puede ser ingresada por el usuario, el sistema 10 y otras fuentes El sistema 10 calcula entonces el cronograma más efectivo y eficiente de aprendizaje, revisión y evaluación para que todos los elementos alcancen el mayor estado de potencia y activación posible para la fecha de finalización En la figura 46 se muestra una barra de progreso que presenta la posición del usuario en el cronograma comparado con dónde debería estar (la marca vertical) si el usuario hubiera seguido el cronograma prescripto por el sistema

La figura 47 presenta una operación del Módulo de Conexión 300 que incluye una presentación de la conexión en la ventana principal En la realización preferida de la presente invención, el usuario puede conectar el sistema 10 a otro sistema semejante, a un dispositivo para el aprendizaje, a una computadora – PC tipo laptop, palmtop o desktop -, a un teléfono, a un asistente personal digital y a otros sistemas de conexión en red como la Internet En la figura 47, el directorio de la derecha es el directorio de lecciones del usuario El directorio de la izquierda representa el directorio de la máquina a la cual está conectado el usuario Para transferir las lecciones entre los dos, el usuario sencillamente hace click en las lecciones de una ventana y las arrastra hasta la otra ventana donde las deposita La barra de progreso y la ventana de estado en el ángulo superior izquierda informan del progreso en la transmisión y la conexión

La figura 48 presenta la operación del Módulo de Creación 200 incluyendo la presentación del Panel de Control de Creación En la realización preferida de la presente invención, el usuario puede crear su propia lección En la figura 48 se presenta el Panel de Control de Creación. Este es el panel donde el usuario ingresa el título de la lección, el autor, la fecha de creación, y un sumario de la lección (que también aparece en la Ventana de Vista Preliminar que se describe en la figura 28) El usuario también establece opciones que determinan si la lección será presentada en color, con sonido y si las preguntas y respuestas serán revisadas en la parte de Revisión Rápida del Módulo de Aprendizaje 21 El usuario cierra (y abre) el panel oprimiedo un tabulador en el ángulo inferior derecho del panel El usuario también puede abrir una lista de lecciones en el directorio tocando la flecha 'abajo' en la ventana de ingreso de título Si se selecciona una lección de esta manera el usuario puede revisar el entorno y modificarlo para luego cerrar la lección

La figura 49 presenta la siguiente operación del Módulo de Creación 200 que incluye la presentación de una Ventana Principal de Creación En la realización preferida de la presente invención, el usuario puede crear sus propias lecciones La presentación que se muestra en la figura 49 aparece cuando el Panel de Control de la figura 49 está cerrado

El usuario ingresa la pregunta y la respuesta como se presenta en esta figura, oprimiendo uno de las teclas de la derecha numeradas de 1 a 12, y entonces ingresa el texto en la ventana correspondiente Hay dos ventanas de ingreso adicionales disponibles–una por encima de la pregunta y otra por encima de la respuesta- Estas ventanas le permiten al usuario agregar pistas de pronunciación u otra información que el usuario quiera incluir en cada elemento Las teclas de la derecha aparecen en diferentes colores dependiendo del estado del campo de la pregunta y la respuesta Si el campo está vacío , el botón es azul Si el campo tiene información ya ingresada la tecla es verde La tecla roja es el campo de la pregunta y la respuesta que se está mostrando en ese momento

El usuario puede cambiar el orden de los elementos oprimiendo la tecla que representa los elementos que él desea mover, y llevándola hasta la posición donde él quisiera que el elemento fuese colocado Si hubiera ya un elemento en la posición elegida, se mueve hacia la posición en la que el primer elemento solía estar

La figura 50 presenta la operación de un Módulo de Progreso 26 incluyendo la presentación de la Ventana principal de Progreso En la realización preferida de la presente invención, el usuario tiene información acerca de su uso del sistema 10 a través del Módulo de Progreso 26 La figura 50 presenta esta retroalimentación provista en forma numérica y gráfica Además, el usuario puede tocar en cualquier campo presentado El personaje de "maestro" aparece en el ángulo inferior derecho de la presentación y mira hacia el campo que se ha oprimido, sonreirá o fruncirá el ceño según la calidad del puntaje, y dará consejo acerca de cómo mejorar en una burbuja de pensamientos o palabras que aparece sobre su cabeza

En la figura 51 se presenta la operación del Módulo Ayuda 27 que incluye la presentación de la Ventana Principal de Ayuda En la realización preferida de la presente invención se provee al usuario con ayuda textual y gráfica para asistirlo en el uso y la operación de las distintos aspectos del sistema El usuario sencillamente oprime la tecla de ayuda ubicada en el ángulo inferior derecho de la Ventana Principal del Panel de Control Un directorio de ayuda aparecerá sobre la derecha y

el usuario señalará el área acerca de la cual le interesa obtener más ayuda El usuario oprime la tecla cerrar cuando ha terminado

En otra realización preferida de la presente invención, el sistema 10 se realiza en un soporte en papel que tiene la forma de un calendario diario Como se presenta en la figura 52 En esta realización preferida, se le presenta al usuario una palabra nueva por día para aprender junto con algo de información En este caso se incluye, la ortografía, parte del discurso, pronunciación, una definición completa, y el uso de la palabra en la oración

También se le presentan al usuario dos palabras de revisión , que fueron recientemente aprendidas Las palabras se presentan con información distinta que la que acompaña a la palabra presentada por primera vez En este caso, ortografía, parte del discurso, pronunciación y una definición breve

También se le presentan al usuario varias palabras que fueron aprendidas remotamente Las palabras se presentan con un tipo diferente de información que las palabras presentadas por primera vez o aquellas que fueron aprendidas recientemente En este caso, la ortografía y una definición breve

En la realización preferida de la presente invención, las respuestas (definiciones de palabras del vocabulario) deber ser recuperadas activamente en base a la presentación de pistas (palabras del vocabulario) Esta recuperación activa se puede lograr cubriendo las respuestas con un papel o un plástico hasta que se intenta la recuperación activa, o haciendo que las respuestas invisibles se vuelvan visibles usando unas lapiceras y tintas especiales Se puede intentar la recuperación a través de otras maneras que son conocidas para aquellas personas expertas en el arte

La figura 53 presenta una tabla que incluye la serie expandida de práctica para el sistema con soporte en papel Como lo ilustra la figura 53, los elementos aprendidos deben programarse para la revisión tomando en cuenta una serie

96

expandida de repaso como para mantener la retención de el largo plazo Hablando en general, se desea un sistema adaptable como para maximizar la efectividad y eficiencia del tiempo del usuario El programa de revisión para cada palabra aprendida se define en la figura 53 Las palabras aprendidas el día 0 son revisadas al principio del día siguiente, al tercer día del día 0, a una semana del día 0 , a dos semanas del día 0, al mes del día 0 y así sucesivamente

Son posibles numerosas modificaciones adicionales y variaciones de la presente invención, a la luz de las enseñanzas descriptas anteriormente Como se vio, la información a ser aprendida, revisada y evaluada y los soportes para el aprendizaje, la revisión y la evaluación de los elementos no se limitan en sentido alguno y se pueden modificar a gusto

También, pueden combinarse entre sí varios módulos de las realizaciones preferidas descriptas anteriormente, de modo de definir sistemas según distintas necesidades Además, varios módulos pueden operar independientemente unos de otros o pueden ser interactivos y adaptarse unos a otros Numerosas otras modificaciones, combinaciones y cambios pueden hacerse a la presente invención sin apartarse de su alcance Es por eso que la presente invención puede ponerse en práctica de maneras diversas de las que aquí se han descripto entendiéndolas dentro del ámbito de las reivindicaciones que aquí se adjuntan

REIVINDICACIONES

1 Un método para facilitar el aprendizaje CARACTERIZADO PORQUE comprende los pasos de

a) presentar información para ser aprendida a un usuario de tal modo que la información para ser aprendida se transforme en información aprendida

b) Presentar la información aprendida al usuario para ofrecer la revisión de la información aprendida

c) Presentar información al usuario para evaluar si la información aprendida es conocida por el usuario, y

d) Monitorear el desempeño del usuario en cada uno de los pasos a), b) y c), y

e) Programar la operación futura de al menos uno de los pasos a),b) o c) en función del desempeño del usuario monitoreado en el paso d)

2 Un método para aprender CARACTERIZADO PORQUE comprende los pasos de

a) presentar información para ser aprendida a un usuario de tal modo que la información para ser aprendida se transforme en información aprendida

b) Presentar la información aprendida al usuario para ofrecer la revisión de la información aprendida

c) Presentar información al usuario para evaluar si la información aprendida es conocida por el usuario, y

d) Monitorear el desempeño del usuario en cada uno de los pasos a), b) y c), y

e) Modificar el desempeño futuro de al menos uno de los pasos a),b) o c) en función de los resultados del paso d)

3 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2 CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de alentar al usuario a ofrecer las preferencias del usuario en relación a la información para ser aprendida y al cronograma de la futura operación de los pasos a),b) y c)

4 El método de acuerdo con la reivindicación 3, CARACTERIZADO PORQUE las preferencias del usuario incluyen un nivel deseable de aprendizaje y

98

retención, el tiempo disponible de aprendizaje del usuario, tipo de información que el usuario desea aprender, y cambios en el cronograma de los pasos a),b) y c)

5 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE el paso de presentar información para ser aprendida al usuario de tal forma que el usuario se realiza de tal forma que aprende la información a ser aprendida hasta el nivel de automaticidad

6 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información que será aprendida por el usuario incluye al menos un conocimiento de tipo fáctico, conocimiento declarativo, información fáctica, habilidades, conocimiento procedimental, objetos de información, objetos de conocimiento, o elementos de información que son deseables de ser aprendidos inicalmente y recuperados en fecha posterior, información usada para cambiar comportamientos, información usada para cambiar procesos de pensamiento, e información usada para aumentar la capacidad de aprender, revisar y evaluar otros elementos

7 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información para ser aprendida por el usuario se obtiene de una fuente de texto, de imagen, de sonido audible, de una computadora, de Internet, de un dispositivo mecánico,de un dispositivo mecánico, de un dispositivo óptico o del mundo real

8 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información para ser aprendida por el usuario es provista por al menos uno de los sistemas de aprendizaje, un usuario, un administrador, y una fuente externa de información

9 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información para ser aprendida por el usuario es presentada al usuario en forma elementos en pares asociados cada uno incluyendo un indicador y una respuesta

10 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información para ser aprendida por el usuario es presentada al usuario al menos en forma visual, auditiva o cinestésica

11 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información para ser aprendida por el usuario es presentada al usuario en orden consecutivo y en orden de procedimiento no consecutivo para un aprendizaje basado en habilidades

12 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE el paso de presentar la información aprendida al usuario para ser revisada se desarrolla de tal modo que la información aprendida es revisada y mantenida por el usuario en el nivel deseable de retención a largo plazo

13 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende el paso de determinar cuando la información aprendida ha caído por debajo del nivel deseable de retención de la información aprendida por el usuario y entonces en respuesta se desarrolla el paso de presentar la información aprendida al usuario para ser revisada

14 El método de acuerdo con la reivindicación 13, CARACTERIZADO PORQUE comprende el paso de medir la potencia de memoria de la información aprendida para determinar cuando la información aprendida ha caído por debajo del nivel deseable de retención de la información aprendida

15 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2 CARACTERIZADO PORQUE la información para ser aprendida por el usuario se presenta al usuario en forma de elementos en pares asociados que incluye cada uno un indicador y una respuesta y la presentación de indicadores y respuestas al usuario se desarrolla usando un intervalo CS-US y se basa en al menos uno de los tipos de información, dificultad de la información para ser aprendida, el desempeño del usuario en cada uno de los pasos a), b) y c), medición del entusiasmo y la atención del usuario, la confianza medida del usuario en respuesta a la presentación de indicadores y la oferta de respuestas a los indicadores, el número de veces que cada elemento de pares asociados es presentado al usuario, la sensación de saber del usuario y el juicio de su conocimiento medido cuantitativamente por el usuario, la medida de latencia de respuesta del usuario, la medida de potencia de memoria para cada par asociado de elementos, y la medida de probabilidad de recuerdo para cada par asociado de elementos

100

16 El método de acuerdo con la reivindicación 1 CARACTERIZADO PORQUE el paso de programar la operación futura de los pasos a) ,b) y c) se desarrolla para optimizar el aprendizaje, la memoria y el desempeño de la información aprendida por el usuario

17 El método de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE el paso de programar incluye calcular el cronograma de presentación de la información en al menos uno de los pasos a), b) o c) para maximizar la potencia y activación de la información aprendida para una fecha predeterminada

18 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE los pasos del método conforman un programa de computación, una onda transportadora de señal para ser usada en un sistema basado en Internet, instrucciones ejecutables a máquina, instrucciones ejecutables por computadora para ser operadas en un sistema basado en procesadores, que incluya al menos uno entre la computadora, un teléfono, un asistente digital personal o dispositivo de transmisión de información

19 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE los pasos del método se desarrollan en soporte de papel, en sistemas basados en computadoras, en sistemas de base humana, o en sistema que presenta la información a una persona u organismo para el aprendizaje y futura recuperación de la información

20 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE los pasos del método se desarrollan en un sistema basado en procesadores

21 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE los pasos del método se desarrollan en un sistema no basado en procesadores

22 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE los pasos del método se desarrollan a través de al menos uno entre un procesador, una unidad central de procesamiento, una computadora, un teléfono, un teléfono celular, un asistente personal digital, un dispositivo manual electrónico, un dispositivo de transmisión de información o un dispositivo de transmisión digital de datos e información, que desarrolla los pasos a

través de procesar las instrucciones realizadas en un código legible para una máquina o ejecutable por una computadora

23 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de presentar la información para ser aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y determinar al menos uno entre un modelo de presentación, un porcentaje de presentación, una secuencia de presentación para los elementos en pares asociados en función del desempeño del usuario en al menos uno de los pasos a), b) o c)

24 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE los pasos del método se desarrollan a través de al menos uno entre cintas de sonido, cintas de video, sistema de soporte en papel que incluyen calendarios, libros y documentos

25 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende el paso de medir la potencia de memoria de la información aprendida durante la operación que el usuario hace en al menos uno de los pasos b) o c)

26 El método de acuerdo con la reivindicación 25, CARACTERIZADO PORQUE el paso de medir la potencia de memoria se desarrolla juntando información implícita y explícita durante la operación que el usuario realiza en al menos uno de los pasos a),b) o c)

27 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende el paso de permitir al usuario ingresar la información para ser aprendida

28 El método de acuerdo con la reivindicación 27, CARACTERIZADO PORQUE comprende el paso de permitir al usuario ingresar información relacionada con la información para ser aprendida ingresada por e usuario en el paso de permitir al usuario ingresar información para ser aprendida

29 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar al usuario información relacionada al progresos del usuario con al menos uno de los pasos a),b) o c)

102

30 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE el paso de monitorear el desempeño del usuario durante cada uno de los pasos a),b) y c) se realiza sin que el usuario sepa que está siendo monitoreado

31 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de identificar al menos dos elementos confundibles para ser aprendidos y presentar al usuario al menos dos elementos confundibles para ser aprendidos con éxito durante al menos uno de los pasos a), b) o c)

32 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE durante la evaluación se invita al usuario a otorgarle un puntaje a su sensación de saber indicando cuán confiado el usuario está de que su respuesta sea correcta

33 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de ofrecer información acerca del desempeño del usuario durante la evaluación incluyendo al menos uno entre el número de elementos perdidos, un puntaje de la prueba, un puntaje de desempeño, un porcentaje de subconfianza y un porcentaje sobreconfianza

34 El método de acuerdo con la reivindicación 33, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de interrogar el deseo del usuario en relación a reaprender los elementos para los cuales el usuario dio una respuesta incorrecta durante la evaluación y permitiendo que el usuario reaprenda los elementos para los cuales el usuario dio una respuesta incorrecta durante la evaluación

35 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida bajo la forma de elementos en pares asociados incluyendo un indicador y una respuesta , una determinada secuencia de elementos para ser aprendidos y un lapso de tiempo entre la presentación de un indicador y la respuesta para cada par de elementos asociados y un lapso de tiempo entre la presentación sucesiva de elementos en pares asociados para lograr un nivel deseable de aprendizaje

36 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información para ser aprendida se presenta generando una secuencia de elementos conocidos y desconocidos y presentando los elementos conocidos y desconocidos a través de una serie expandida de práctica adaptada al elemento desconocido

37 El método acorde a la reivdicación 36, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de adaptar la serie expandida de práctica al usuario en base al desempeño del usuario

38 El método de acuerdo con la reivindicación 36, CARACTERIZADO PORQUE la secuencia de elementos conocidos y desconocidos está organizada para ofrecer un efecto de espaciamiento intra-pruebas

39 El método de acuerdo con la reivindicación 37, CARACTERIZADO PORQUE la secuencia de elementos conocidos y desconocidos está organizada para ofrecer un efecto de espaciamiento inter-pruebas

40 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de permitir que el usuario interrumpa la presentación de la información para ser aprendida y la información aprendida durante al menos uno de los pasos a),b) o c)

41 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE el desempeño del usuario que es medido incluye al menos uno entre el tiempo requerido por el usuario para ingresar varias respuestas, la habilidad del usuario para adherir al cronograma de operación de los pasos a),b) o c) , el nivel de interés y de entusiasmo del usuario en aprender

42 El método de acuerdo con la reivindicación 41, CARACTERIZADO PORQUE el nivel de interés y entusiasmo en el aprendizaje es medido por al menos una característica fisiológica del usuario

43 El método de la cláusula 42, CARACTERIZADO PORQUE el paso de calcular para cada par asociado la potencia de memoria a través del tiempo en función del porcentaje inicial de aprendizaje, el grado de aprendizaje inicial, la probabilidad de recuerdo, la latencia de recuerdo y los ahorros en reaprender

44 El método de acuerdo con la reivindicación 43, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de presentar información para ser aprendida

e información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, donde la potencia de memoria calculda para cada uno de los elementos en pares asociados se usa para modificar adaptativamente la operación de al menos uno de los pasos a),b) o c)

45 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de presentar información para ser aprendida e información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta y determinan cuando la potencia de memoria par un elemento particular ha disminuido a un nivel mínimo de retención para el usuario haciendo proyecciones calculadas vinculadas a al menos uno entre la caída de la memoria humana, el tipo y la dificualtad de cada elemento de los pares asociados, la novedad de la presentación del elemento del par asociado, la frecuencia de presentación del elemento del par asociado, el modelo de exposición previa del usuario al elemento del par asociado, o la historia particular del desempeño del usuario en el paso en la operación de los pasos a),b) y c)

46 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados incluyendo cada uno un indicador y una respuesta, monitorear la potencia de memoria para cada elemento de los pares asociados y determinar un cronograma de revisión o evaluación de los elementos en pares asociados en base a la potencia de memoria monitoreada

47 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en base a una serie de práctica expandida que se adapta al usuario en función del desempeño medido del usuario

48 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de presentar información para ser aprendida e información aprendida en la forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, donde el desempeño del usuario se mide en base a la habilidad del usuario para evaluar adecuadamente si el

usuario conoce la respuesta correcta o la respuesta incorrecta para el indicador de los elementos en pares asociados

49 El método de acuerdo con la reivindicación 48, CARACTERIZADO PORQUE el paso de medir el desempeño del usuario incluye el paso de determinar el tiempo requerido por el usuario para hacer la evaluación acerca de la respuesta correcta o la respuesta incorrecta

50 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de determinar habilidades metacognitivas del usuario a través de medir al menos una de entre los sentimientos del usuario de saber, la confianza, o juicio de aprendizaje

51 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de medir al menos uno entre la sensación de saber del usuario, confianza, o juicio de aprendizje, y modificar la operación futura de al menos uno de los pasos a), b) o c) en base a los resultados del paso de medir al menos uno entre los sentimientos de saber, confianza, o juicio de aprendizaje

52 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de medir al menos uno entre las probabilidades de recuerdo del usuario, de latencia o de respuesta, y ahorro en el reaprendizaje

53 El método de acuerdo con la reivindicación 52, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de modificar la operación futura de al menos uno de los pasos a),b) o c) en base al paso de medir al menos uno entre las probabilidades del usuario de recuerdo del usuario, de latencia o de respuesta, y ahorro en el reaprendizaje

54 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de pedirle al usuario que indique un nivel deseable de aprendizaje incial incluyendo uno entre familianadad , reconocimiento, recuerdo y automaticidad

55 El método de acuerdo con la reivindicación 54, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de generar una secuencia de elementos para

ser aprendidos en base a un deseable nivel inicial de aprendizaje indicado por el usuario

56 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, en el cual el tiempo, el orden de presentacióm y la secuencia de presentación de cada indicador y respuesta de los elementos del par asociado es determinada interactivamente en base a información obtener del usuario

57 El método de acuerdo con la reivindicación 56, CARACTERIZADO PORQUE la información obtenida del usuario es obtenida a través del ingreso de información implícita acerca del desempeño del usuario e información explícita ingresada por el usuario

58 El método de acuerdo con la reivindicación 56 CARACTERIZADO PORQUE se determinan en forma ineractiva un tiempo, un orden presentación y secuencia de cada indicación y respuesta en base a información ingresada que incluye al menos una entre la información concerniente a la presentación de los elementos en pares asociados, el formato de presentación de los elementos en pares asociados, y la secuencia de presentación de elementos en pares asociados

59 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información para ser aprendida y la información aprendida es presentada al usuario en al menos uno de los grados iniciales deseables de potencia de memoria para un grado de retención deseable

60 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de medir al menos uno entre la probabilidad de recuerdo, latencia de recuerdo, y ahorro en el reaprendizaje en la operación de los pasos a), b) y c), y modicicar la operación futura de la menos uno de los pasos a), b) o c) en base a los resultados del paso de medir al menos una de entre las probabilidades de recuerdo, latencia de recuerdo, y ahorro en reaprendizaje durante la operación de los pasos a), b) y c)

61 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de presentar la

información para ser aprendida y la información aprendida en la forma de elementos de pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y modificando al menos uno de los modelos de presentación de los elementos en pares asociados y el tiempo de presentación de los elementos en pares asociados en base a los resultados del paso de medir el desempeño del usuario durante al menos uno de los pasos a),b) o c)

62 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de aumentar la atención del usuario para con la información para ser aprendida o con la información aprendida al presentar indicadores de atención obligatoria al usuario

63 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y aumentando la atención del usuario a la información para ser aprendida o la información aprendida variando al menos uno de los modelos de presentación de los elementos en pares asociados, la secuencia de los elementos en pares asociados,y el tiempo de presentación de los elementos en pares asociados

64 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta y modificando una orden de presentación de los elementos en pares asociados como para eliminar el efecto de posición serial

65 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta y reordenando la presentación del indicador y la respuesta de los elementos en pares asociados durante la operación futura de al menos uno de los pasos a), b) o c)

66 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la

información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta,y generar una secuencia de elementos en pares asociados para presentación al usuario en la cuál los elementos en pares asociados que son más difíciles de aprender o recordar son presentados al usuario más veces que los elementos en pares asociados que son menos difíciles de aprender o recordar

67 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende el además paso de incitar al usuario a hacer un juicio de aprendizaje luego de que la información para ser aprendida se presenta al usuario

68 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de ofrecer una vista preliminar de la información para ser aprendida antes que el usuario comience el aprendizaje en el paso a)

69 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y proveyendo al usuario una oportunidad de revisar los elementos en pares asociados que el usuario ha determinado que son difíciles de aprender luego de aprender los elementos en pares asociados en el paso a)

70 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y determinar cierta facilidad para el aprendizaje inicial de cada elemento en pares asociados al medir cuantas veces cada elemento en pares asociados debe ser presentado al usuario antes que el usuario indique que el usuario ha aprendido el elemento en pares asociados

71 El método de acuerdo con la reivindicación 70, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de determinar un grado relativo de dificultad de aprendizaje para cada elemento en pares asociados en base a la facilidad de

aprendizaje inicial y determinando un cronograma apropiado de revisión para elementos de pares asociados en base a grados relativos de dificultad para cada elemento en pares asociados

72 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de usar al menos usa de las tablas saltarinas, las curvas de predicción y las correlaciones matemáticas para controlar adecuadamente el futuro desempeño de los pasos a),b) y c)

73 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de usar una tabla saltarina de aprendizaje para determinar el cronograma inicial de presentación de la información aprendida y mordificar el cronograma de presentación de la información aprendida en el paso b) en base a las curvas de desempeño y revisión del usuario

74 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, donde la información es presentada al usuario durante e paso b) como para aumentar la potencia de memoria de los elementos en pares asociados aprendidos después y entonces aumentar la activación de la memoria de los elementos aprendidos antes

75 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, donde la información aprendida es presentada al usuario durante el paso b) organizada en base a al menos uno entre el grado de dificultad de los elementos en pares asociados, el grado de importancia de los elementos en pares asociados, la potencia de memoria de los elementos en pares asociados o el desempeño del usuario en el pasado en al menos uno de los pasos a), b) o c)

76 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y arreglar la información

110

para ser aprendida o la información aprendida en base a al menos uno entre la importancia de los elementos en pares asociados, la potencia de los elementos en pares asociados y la activación de los elementos en pares asociados

77 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende el además paso de organizar la información a ser aprendida o la información aprendida en base a un grado N de la función polinómica de emparejar

78 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de medir la latencia de recuerdo del usuario mientras se presenta la información aprendida en el paso b)

79 El método de acuerdo con la reivindicación 78, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de detener la revisión de la información aprendida en base a la medición de la latencia de recuerdo

80 El método de acuerdo con la reivindicación 78, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de detener la información aprendida en base al juicio cuantitativo del usuario acerca de la adecuación de la respuesta del usuario

81 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y determinando el lapso de tiempo entre la presentación de un indicador y la presentación de la respuesta para los elementos en pares asociados durante el paso b) en base a al menos uno entre el ingreso de información por parte del usuario, la posición del elemento de pares asociados en relación a los elementos de pares asociados a ser revisados, la modalidad sensorial primaria, o los datos implícitos obtendidos del usuario

82 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y organizar la presentación de cada indicador y cada respuesta para los elementos en pares asociados en relación a otros indicadores y respuestas en base al tiempo, la secuencia, el formato de los elementos en pares asociados

111

83 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información aprendida en el paso b) basándose en al menos una de las funciones de olvido/retención y en las series expandidas de revisión

84 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información aprendida es presentada durante el paso b) basándose en una curva seleccionada de entre muchas que puede ser modelo de la proporción de olvido para cada elemento de información aprendida y para el usuario

85 El método de acuerdo con la reivindicación 84, CARACTERIZADO PORQUE la curva de olvido seleccionada de entre muchas curvas de olvido, se modifica durante el paso b) para ser modelo de curva de olvido para el usuario

86 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de determinar una curva de olvido que sea modelo de la proporción de información aprendida que se olvida con el paso del tiempo en una respuesta de calidad dada por el usuario

87 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y modificar el modelo de proporción de olvido de cada uno de los elements de pares asociados para el usuario en base al desempeño del usuario en al menos uno de los pasos a), b) o c)

88 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la evaluación presentada durante el paso de evaluación incluye una prueba de entre una prueba de familiaridad, una prueba de reconocimiento, una prueba de recuerdo o una prueba de automaticidad

89 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de determinar si la información aprendida es conocida para el usuario y hasta qué punto la información aprendida es conocida para el usuario

90 El método de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de medir la latencia de respuesta durante al

menos uno de los pasos a),b) o c) y modificar las operaciones futuras de lso pasos a),b) y c) en base a los resultados en el pasos de medir la latencia de respuesta

91 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la prueba presentada durante el paso c) es una prueba alternativa de opción forzada

92 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la prueba presentada durante el paso c) es una prueba de 5 alternativas de opción forzada en la cual el usuario debe seleccionar una de las cinco alternativas presentadas como respuesta para el indicador

93 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE el usuario es interrogado acerca de si conoce la respuesta durante el paso c) y es interrogado para que brinde su sentido de saber al elegir uno entre varios puntajes relacionados con qué tan seguro está el usuario de que el usuario conoce la respuesta

94 El método de acuerdo con la reivindicación 93, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de medir el tiempo requerido por el usuario para brindar el sentido de saber

95 El método de acuerdo con la reivindicación 93, CARACTERIZADO PORQUE comprende además la invitación al usuario a elegir una respuesta correcta de entre una variedad de respuestas presentadas al usuario y medir el tiempo requerido por el usuario para seleccionar una de las varias respuestas posibles

96 El método de acuerdo con la reivindicación 95, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de preguntar al usuario cuán confiado está de que la respuesta elegida por el usuario entre varias opciones de respuestas es la respuesta correcta y medir el tiempo requerido por el usuno para indicar cuán confiado está el usuario en que la respuesta elegida por el usuario es la correcta

97 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de pedir al usuario que ofrezca información acerca de los sentimientos de saber y la confianza de respuesta del usuario durante el paso c)

98 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de organizar la

113

información aprendida durante la evaluación realizada en el paso c) en base a al menos cierta dificultad o confundibilidad de la información aprendida

99 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de ofrecer al usuario la oportunidad de revisar los elementos para los cuales el usuario dio una respuesta incorrecta durante la evaluación en el paso c)

100 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE la información aprendida a ser evaluada en el paso c) se organiza y presenta al usuario al menos una de las horas del día, el género del usuario, la edad del usuario, las mediciones fisiológicas del usuario, las mediciones atencionales del usuario, las condiciones ambientales, el tipo de información aprendida que será evaluada, la dificultad de la información aprendida, la novedad de la información aprendida, la secuencia de la información aprendida o un modelo previo de exposición del usuario a la informacion aprendida,

101 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de programar la operación de al menos uno de los pasos a),b) o c) en base a la información ingresada por el usuario, la información ingresada por el administrador del aprendizaje, la información ingresada por un sistema de aprendizaje

102 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de programar la operación de al menos uno de los pasos a),b) o c) en base a la fecha en que la información aprendida debe ser sabida por el usuario, la fecha del día, la fecha de inicio, la información para ser aprendida que deberá ser aprendida por el usuario en un lapso de tiempo entre la fecha de inicio y la fecha de evaluación, el grado aprendizaje inicial y retención deseado por el usuario , momentos en que el usuario no se encuentra disponible o la disponibilidad del usuario en cuanto a los cronogramas generados previamente

103 El método de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE durante el paso de programar la operación de los pasos a),b) y c), la información a ser aprendida y la información aprendida se organizan y distribuyen como para emparejar la carga de trabajo

114

104 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de programar la operación de al menos uno de los pasos de a),b) o c) en base a la información ingresada por el usuario, la información ingresada por el administrador del aprendizaje, el efecto de espaciamiento, la potencia de la información aprendida, la activación de la información aprendida, cuando una lección fue aprendida inicialmente, el grado de dificultad de la información aprendida, o de confusión de la información aprendida

105 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de identificar los elementos confusos de entre los elementos de pares asociados, identificando la presentación de los elementos confundibles que aumenta la discriminación entre los elementos confundibles, y usar la presentación que aumenta la discriminación para practicar cómo discriminar los elementos confundibles

106 El método de acuerdo con la reivindicación 105, CARACTERIZADO PORQUE comprende, además, el paso de presentar los elementos confundibles a través de un guiño de comparación que superpone y presenta alternativamente al usuario los elementos confundibles de un modo que permite mostrar diferencias claras entre los elementos confundibles

107 el método de acuerdo con la reivindicación 105, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de cambiar la presentación de los elementos confundibles de pares asociados cambiando el orden de los indicadores y respuestas en cada uno de los elementos de pares asociados

108 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de presentar la información para ser aprendida y la información aprendida en forma de elementos en pares asociados que incluyen un indicador y una respuesta, y determinar un lapso de tiempo entre la presentación de un indicador y la respuesta para cada elemento de pares asociados

109 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de programar la operación de los pasos a),b) y c) en base a la fecha de inicio, la fecha de finalización, tipo de información para ser aprendida, el nivel deseado de retención, un monto de tiempo

115

diario en que el usuario está disponible, un número deseable de revisiones finales, un monto de tiempo disponible para las revisiones finales, la historia de los aprendizajes del usuario, los días en blanco en que el usuario no está disponible

110 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además los pasos de determinar un programa de operación para los pasos a),b) y c) incluyendo la determinación de una *zona normal de revisión, una zona final de revisión y una zona de compresión de* revisión

111 El método acorde a la reivinidicación 1, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de monitorear la habilidad del usuario para cumplir con el cronograma y modificar el cronograma en base a la información monitoreada

112 el método de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de determinar si hay alguna desviación del cronograma, y recalcular el cronograma para corregir cualquier desviación determinada

113 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de preguntar al usuario si el usuario quiere tener la información para ser aprendida más rápido o más lentamente en el paso a)

114 El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO PORQUE comprende además el paso de medir el tiempo requerido para la operación de cada paso a),b) y c)

115 Un sistema adaptado para desarrollar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1-113

116 El sistema acorde a la reivindicación 115, CARACTERIZADO PORQUE comprende además un módulo de progreso adaptado para determinar el progreso del usuario y presentarle al usuario la información relativa al progreso medido

117 El sistema acorde a la reivindicación 115, CARACTERIZADO PORQUE comprende además un módulo adaptado para conectar el sistema a otro sistema de aprendizaje, un procesador, una computadora, un teléfono, un asistente personal digital, u otro sistema

116

118 El sistema acorde con la reivindicación 115, CARACTERIZADO PORQUE comprende además un módulo de creación adaptado para permitirle al usuario crear lecciones incluyendo información a ser aprendida

119 El sistema acorde con la reivindicación 115, CARACTERIZADO PORQUE los pasos que desarrolla en una computadora, un procesador, un CPU, una asistente personal digital, un dispositivo manual electrónico, un teléfono, un teléfono celular, un dispositivo digital de transmisión de información y datos, o un dispositivo que desarrolla los pasos a través de procesar las instrucciones realizadas en una máquina que pueda leer códigos y en una computadora que ejecute códigos

120 El sistema acorde con la reivindicación 115, CARACTERIZADO PORQUE un sistema adaptado para acceder a través de un teclado, un micrófono, un ratón, una pantalla sensible al tacto, un teclado musical, un teléfono, internet, o un dispositivo de transmisión de información

121 Un aparato CARACTERIZADO PORQUE está adaptado para desarrollar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1-113

122 El aparato acorde a la reivindicación 121, CARACTERIZADO PORQUE comprende además un módulo de progreso adaptado para determinar el progreso del usuario y presentar al usuario información relativa a la medida del progreso

123 El aparato acorde a la reivindicación 121, CARACTERIZADO PORQUE comprende además, un módulo de conexión adaptado para conectar el sistema con otro sistema de aprendizaje, un procesador, una computadora, un teléfono, un asistente personal digital u otro sistema

124 El aparato acorde a la reivindicación 121, CARACTERIZADO PORQUE comprende además un módulo de creación adaptado para permitir al usuario crear lecciones incluyendo información para ser aprendida

125 El aparato acorde a la reivindicación 121, CARACTERIZADO PORQUE el aparato es uno entre una computadora, un procesador, una unidad central de procesamiento, un asistente personal digital, un dispositivo electrónico manual, un teléfono, un teléfono celular, un dispositivo de transmisión digital de datos e información, un dispositivo que desarrolla los pasos a través de procesar las

instrucciones realizadas en una máquina lectora de códigos o una computadora ejecutora de códigos,

126 El aparato acorde a la reivindicación 121, CARACTERIZADO PORQUE el aparato es adaptable para ser accesible a través de un teclado, un micrófono, un ratón, una pantalla sensible al tacto, un teclado musical, un teléfono, internet, o un dispositvo de transmisión de información

118

SISTEMA, APARATO Y MÉTODO PARA OBTENER MAYOR EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA EN EL APRENDIZAJE, LA RETENCIÓN Y LA RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

RESUMEN

Un sistema, método y aparato para maximizar la efectividad y la eficiencia del aprendizaje, la conservación y la recuperación de conocimientos y habilidades que incluye un motor principal que tiene un Módulo de Aprendizaje, un Módulo de Revisión y un Módulo de Evaluación

Cada uno de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación es capaz de operar independientemente pero están organizados preferiblemente para operar interactivamente de modo de que cada operación de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación puede ser modificada teniendo en cuenta el desempeño anterior del usuario en uno o más de los tres módulos Además, el motor principal también puede incluir un Módulo de Programación para organizar un cronograma flexible para el Aprendizaje, Revisión y Evaluación de los conocimientos y habilidades en función de varios factores y variadas fuentes de ingreso de la información

El motor principal, también puede incluir un Módulo de Progreso que monitorea el desempeño del usuario en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación y modifica la operación futura de cada módulo en función del monitoreo del desempeño

El motor principal también puede incluir un Módulo de Ayuda que ofrece asistencia para cualquiera de los otros módulos

LEYENDAS DE LAS FIGURAS

Fig 1

25 cronograma

26 progreso

100 entrada

28 discriminador

27 ayuda

300 conectar

200 crear

21 aprender

22 repasar

23 evaluar

Fig 2

Condicionamientos de la memoria (porcentajes)

Intervalo CS-VS

Figura 3

Potencia de la memoria

Cantidad función olvido

Cantidad función retención retenido

Tiempo

Figura 4

Material difícil

Material fácil

Material promedio

Nivel deseable de retención

Potencia de la memoria

Tiempo

Los elementos visualizados dos veces se olvidan más lentamente que los elementos visualizados una vez

Figura 5

Frecuencia

120

Potencia de la memoria

Distractores

Objetivos

Rechazo correcto

Rechazo falso

Reconocimiento correcto

Falsa alarma

Figura6

El sujeto cree que la respuesta recuperada es

Respuesta correcta	Respuesta incorrecta

El sujeto informa

Respuesta correcta	Respuesta incorrecta
Reconocimiento correcto	Rechazo falso
Falsa alarma	Rechazo correcto

Figura 7

700 Generar secuencia y ritmo (timing)

702 Exhibir

704 Presentar pregunta y respuesta desconocidas a la vez

706 En blanco –libre-

708 conjunto N=1

710 Presentar Un (pregunta)

712 Presentar Un (respuesta)

714 Pregunta y respuesta permanecen en pantalla

716 En blanco

718 conjunto M=O

720 presentar KM (pregunta)

722 presentar KM (respuesta)

724 Pregunta y respuesta permanecen en pantalla

726 En blanco

728 incrementar M

730 ¿Es M=N ?

sí

732 ¿Es N=9?

No

734 incrementar N

736 Interrumpir

738 Interrumpir

740 almacenar en el registro "conocido

742 ¿último elemento?

Sí

744 ir al revisión rápida

746 ¿ más rápido?

¿ más lento?

748 próximo elemento

no

sí

sí

750 Preguntar "¿muestro el próximo elemento?

752 No responde dentro del tiempo

754 detenerse

Figura 8 A

800 generar secuencia y ritmo

802 exhibir

804 Presentar al mismo tiempo la respuesta sin revisar y la pregunta

806 en blanco

808 conjunto N=1

810 presentar Un (respuesta)

811 Presentar Un (pregunta)

812 Respuesta y pregunta permanecen en pantalla

816 En blanco

836 interrumpir

848 próximo elemento

no

sí

Figura 8B

840 ¿ elemento visualizado una o dos veces?

Si

841 Almacenar en "abandonado"

no

842 ¿ último elemento?

Sí

No

844 Vuelta 4 ¿ completa?

Sí

No

845 ¿ algún elemento en "mostrar otra vez" ?

no

846 ¿ más rápido?

¿ más lento?

847 calcular las curvas de revisión

838 interrumpir

sí

860 detenerse

818 conjunto M=O

820 Presentar RM (respuesta)

821 Presentar RM (pregunta)

822 Respuesta y pregunta permanecen en pantalla

826 en blanco

849 ir a próxima vuelta

no

830 ¿ es M=N?

828 Incrementar M

sí

832 ¿ es N=9?

No

834 Incrementar N

sí

850 Preguntar ¿ muestro el próximo elemento?

852 ¿ no responde dentro del tiempo?

853 Calcular las curvas de revisión para elementos N "abandonado" tratar a los otros como "a los de la vuelta 4"

854 detenerse

Figura 9

900 Presentar indicador

solicitar respuesta

iniciar cronómetro

902 Usuario interrumpe antes STAn

904 Presentar indicador con la respuesta del binomio

905 Borrar la pantalla

solicitar respuesta

iniciar cronómetro

908 Ningun usuario interrumpe antes de RTQn

910 limpiar pantalla

912 Usuario interrumpe antes de RTQn

alta calidad

baja calidad

914 Transferir a Sn+1

916 Transferir a Dn

918 Borrar pantalla

920 ¿ Está Sn vacío?

No

922pausa si lo solicita el usuario

luego continúe

sí

924¿ es N=4?

No

926 sea N=N+1

sí

928 ¿ reaprender?

Si

930 ir a "aprender"

no

932 salida

950 Ningún usuario interrumpe antes de STAn

952 Presentar indicador con su respuesta en binomio

954 Borrar pantalla

Presentar indicador

Solicitar respuesta

Cronometrar

956 Ningún usuario interrumpe antes de STAn

958 El usuario interrumpe antes de STAn

960 Presentar indicador con su respuesta en binomio

962 Borrar pantalla

Solicitar respuesta

Cronometrar

964 el usuario interrumpe antes de RTQn

Ignorar respuesta

966 Ningún usuario interrumpe antes de RTQn

Ignorar respuesta

968 Borrar pantalla

970 transferir a Sn+1

Figura 10A

1000 Para una evaluación "ad hoc" el usuario oprime el –los nombre/s de la lección

1002 Para una "evaluación programada" la tecla de evaluación destella en el Menú principal del panel de control

1004 El usuario taps on el botón de evaluación

1006 se seleccionan los elementos para la evaluación se determina la secuencia

1008 Presentar pregunta

cronometrar T1

Presentar opciones FOK

1010 El usuario selecciona un puntaje – un resultado- FOK

Detener el cronómetro T1

1012 Presentar pregunta

Presentar 5 AFC

Comenzar a conometrar T2

1014 El usuario selecciona la respuesta

detener cronómetro T2

respuesta incorrecta

1016 Borrar las respuestas incorrectas

Hacer sonar la bocina

Resaltar la respuesta correcta para T4

Respuesta correcta

1018 Borrar las respuestas incorrectas

Hacer sonar la bocina

Resaltar la respuesta correcta para T3

Figura 10B

1020 almacenar la posición de la respuesta correcta, seleccionar la posición de respuesta, puntaje FOK, respuesta correcta/ incorrecta, y tiempo T1 y T2

Calcular la próxima revisión

Para evaluación programada usar la tabla saltarina , para evaluación Ad Hoc usar la tabla saltarina ad hoc

1021 ¿ último elemento en la secuencia de la evaluación?

No

1024 permita al usuario detenerse en el interruptor del usuario

continúe en el interruptor del segundo usuario

si

1026 Calcule y Presente las marcas

pregunte al usuario, ¿ quiere reaprender los elementos perdidos?

Sí

1028 Presente los elementos usando el Algoritmo de Aprendizaje donde U= elementos perdidos, y Kr= elementos correctos

no

1030 deténgase

Figura 11

1100 entrada/ actualización

datos relacionados con el programa

1105 calcule la zona de revisión final

1110 calcule la zona de compresión

1115 calcule la zona normal

1120 ¿ errores?

Sí

1122 advertir al usuario

1124 el usuario decide modificar los ingresos

1126 el usuario continúa con el programa

no

1128 generar cronograma emparejar la carga de trabajo

1132 monitoree y conserve el progreso

1134 ¿ desviaciones del cronograma?

Sí

No

No

1136 ¿ primer día de revisión final?

Sí

1138 generar cronograma para revisión final

1140 monitoree y controle

1142 continúe hasta el final

Figura 12

127

1200 revisión programada y/o evaluación de discriminación

1202 Revisión y/o evaluación ad hoc de discriminación

1204 comenzar

1206 elementos confundibles se presentan juntos

1208 el usuario elige "comparar" o "evaluar"

evaluar

1210 ir a la figura 13

comparar

1212 Las respuestas se presentan permitiendo al usuario comparar las diferencias entre ellas

siguiente

1214 el usuario interrumpe Ofrezca opciones evaluar/ siguiente/ terminar

evaluar

terminar

1216 detenerse

Figura 13 A

1210 de la figura 12

1300 genere pruebas y secuencias de evaluación

1302 seleccione al azar pruebas del conjunto total y preséntelas

no

1304 El indicador se presenta con las opciones de respuesta

Comenzar el cronometraje 1

1306 El usuario selecciona una de las respuestas

Detener el cronómetro 1

Respuesta incorrecta

1308 La/s respuesta/s incorrecta/s se borran

El indicador y la respuesta correcta permanecen en pantalla por Y segundos con la respuesta correcta resaltada suena la bocina

Respuesta correcta

1310 Borrar la/s respuesta/s incorrecta/s

128

El indicador y la respuesta correcta permanecen en pantalla por X segundos Suena la bocina

Figura 13 B

1312 quite la prueba del conjunto

1314 ¿ última prueba?

No

Si

1316 ¿ Todas las pruebas del conjunto fueron contestados correctamente?

No

1318 ¿ fue éste el cuarto conjunto generado por estos elementos?

Si

1320 detenerse

si

1322 ¿ fue éste el primer conjunto generado por estos elementos?

No

1324 ¿ el tiempo promedio de respuesta para este conjunto fue menor que el promedio de los conjuntos anteriores?

No

Si

1326 detenerse

Figura 14

% de potencia de memoria

(medida por una evaluación de recuperación)

tiempo

automatismo

destreza en la evaluación de recuperación

recuperación

reconocimiento

familiaridad

figura 15

potencia de la memoria

(medida por una evaluación de recuperación)

sobre aprendizaje (medido por latencia de respuesta y/o número pruebas más allá de la destreza)

destreza (100% en la evaluación de recuperación)

(las curvas de olvido son paralelas)

evaluación A

T=T1

tiempo

Figura 16

U1 presentación inicial de un elemento desconocido

UN presentación N de un elemento desconocido

KR elemento conocido, elegido al azar entre los ítems aprendidos

Figura 17

T1 indicador y respuesto mostrados a través del primer método

T2 pantalla en blanco/ evento nulo

T3 mostrar indicador desconocido

T4 mostrar respuesta desconocida a través del segundo método

T5 el indicador y la respuesta desconocida permanecen

T6 pantalla en blanco/ evento nulo

T7 mostrar indicador conocido

T8 mostrar la respuesta conocida a través del tercer método

T9 el indicador y la respuesta conocidos permanecen

T10 pantalla en blanco/ evento nulo

Figura 18

Inicial

Máximo

Medio

Mínimo

Aumentar

Reducir

Figura 19

Probabilidad de recordar

Posición de entrada en serie

Efecto de primacía

Efecto de novedad

Desempeño en evaluación posterior

Figura 20

Número promedio de ensayos

Número de entrada

Figura 21

Comparación memoria/tiempo (mseg/elemento)

Sílabas sin sentido

Formularios al azar

Colores

Dígitos

Formas geométricas

Palabras

Letras

Rango de memoria

Figura 22

Indicador

Texto

Ilustración

Sonido

Mapa

Animación

Kinestésico

Lista

Otros

Respuesta

Texto

Ilustración

Sonido

Mapa

Animación

Kinestésico

Lista

Otros

Figura 23

Número de curvas

Número de revisiones

Figura 24

Puntaje

Reiniciar

Vuelta

Figura 25

Potencia de memoria

Tiempo

Figura 27

Límite superior

Latencia de respuesta

Criterio

Límite inferior

Pruebas

Puntajes actuales

Puntajes teóricos

Figura 28

Carga de trabajo

Fecha de inicio

Tiempo

Fecha final

Zona normal

Zona de compresión

B2

Zona de revisión/es final/es

Figura 29

Aprender

Repasar

Evaluar

Cronograma

Crear

Conectar

Progreso

Ayuda

Indice

Módulo 1

Lección 1

Lección 2

Lección 3

Lección 4

Lección 5

Módulo 2

Módulo 3

Módulo 4

Encontrar Nuevo Mover Borrar

Figura 30

Lección 1

Esta lección contiene 10 pares de preguntas y respuestas que le enseñarán a Ud las primeras 10 enmiendas a la Constitución de los Estados Unidos- éstas son llamadas Declaración de Derechos

La Declaración de Derechos se sancionó el 15 de Diciembre de 1791

1998, por XYZ, Inc 10-11-98 Vista Preliminar Cerrar

Figura 31

Quinta enmienda

Figura 32

Quinta enmienda

Derecho a un juicio legal

Figura 33

Continuar

Más lento Más rápido

10 elementos faltantes

Figura 34

Felicitaciones!

Lección completa

Figura 35

¿ Quiere aprender un elemento nuevo?

No sí

Figura 36

Vuelta 2 3 Elementos faltantes

Toque la pantalla para resumir

Figura 37

Aprender

Repasar

Evaluar

Cronograma

Crear

Conectar

Progreso

Ayuda

Indice

Módulo 1

Lección 1

Lección 2

Lección 3

Lección 4

Lección 5

Módulo 2

Módulo 3

Módulo 4

Buscar Nuevo Mover Borrar

Figura 38

¿ Qué le gustaría revisar?

- los elementos programados para hoy
- la lección 5

Cancelar Continuar

Figura 39

Vuelta 2 3 Elementos faltantes

Toque la pantalla para resumir

Figura 40

Quinta enmienda

Mostrar la respuesta

Figura 41

Quinta enmienda

Derecho a un juicio legal

Califique la calidad de su respuesta

Baja Alta

Figura 42

Quinta enmienda

A

B

¿ Conoce la respuesta?

No la conozcol No estoy seguro la conozcol

Figura 43

Quinta enmienda

A Derecho a tener y portar armas

B Derecho a un juicio con jurados

C Libertad de expresión, de profesar cualquier religión, y de reunirse

D Derecho a un juicio legal

E Derecho a no ser castigado cruel o inusualmente

Figura 44

Quinta enmienda

D Derecho a un juicio justo

Figura 45

Número de elementos perdidos

Puntaje de la evaluación Desempeño

Por debajo Seguridad Por encima

¿ Desea reaprender los elementos perdidos?

No – Si

Figura 46

Final de Historia de Estados Unidos

Indice

Comienzo Módulo 1

Final Lección 1

Lección 2

Nuevo Guardar Borrar Lección 3

Lección 4

Lección1 Lección 5

Lección 2 Módulo 2

Lección 3 Módulo 3

Lección 4 Módulo 4

Lección 5

Lección 12 Buscar Nuevo Mover Borrar

Figura 47

Estado Indice

Copiando 3 lecciones Módulo 1

Lección 1

Conectar Desconectar Lección 2

Lección 3

Lección 4

Red XYZ Lección 5

Lección 1 Módulo 2

Lección 2 Módulo 3

Lección 3 Módulo 4

Buscar nuevo mover borrar

Figura 48

Título Lección 1

Autor XYZ, Inc

Fecha

Resumen Esta lección contiene 10 pares de preguntas y respuestas que le enseñarán

Opciones Color Sonido P R

Figura 49

Quinta enmienda

Derecho a un Juicio legal

Figura 50

Historia de los Estados Unidos

Duración promedio de

Elementos aprendidos una sesión (minutos)

Elementos faltantes Aprendizaje revisión

Tiempo empleado

Tiempo restante

Para mejorar su rendimiento, téngase confianza Generalmente

Ud tiene razón!

Febrero

Desempeño

Figura 51

Aprender

Revisión

Evaluar

Cronograma

Crear

Conectar

Progreso

Ayuda

Indice de la ayuda

* introducción

* Aprender

* Evaluar

* Cronograma

*Crear

*Conectar

* Resultados

* Ayuda * Glosario

Indice

Cerrar

Figura 52

Palabras de hoy

Haycyon adj (hal see un)

Tranquilo, día tranquilo

Estos días tranquilos sugieren que tendremos unas vacaciones relajadas

Palabras recientes

Grievous (gree vus)

Atroz

Gratis adj (gratis)

Gratis

Palabras viejas para repasar

Forence usado en la Corte

Cancerígeno que causa cáncer

Ascribe Atribuido a

Acumulado

Miércoles 22 de abril

Abril

D L M M J V S

FIG.1

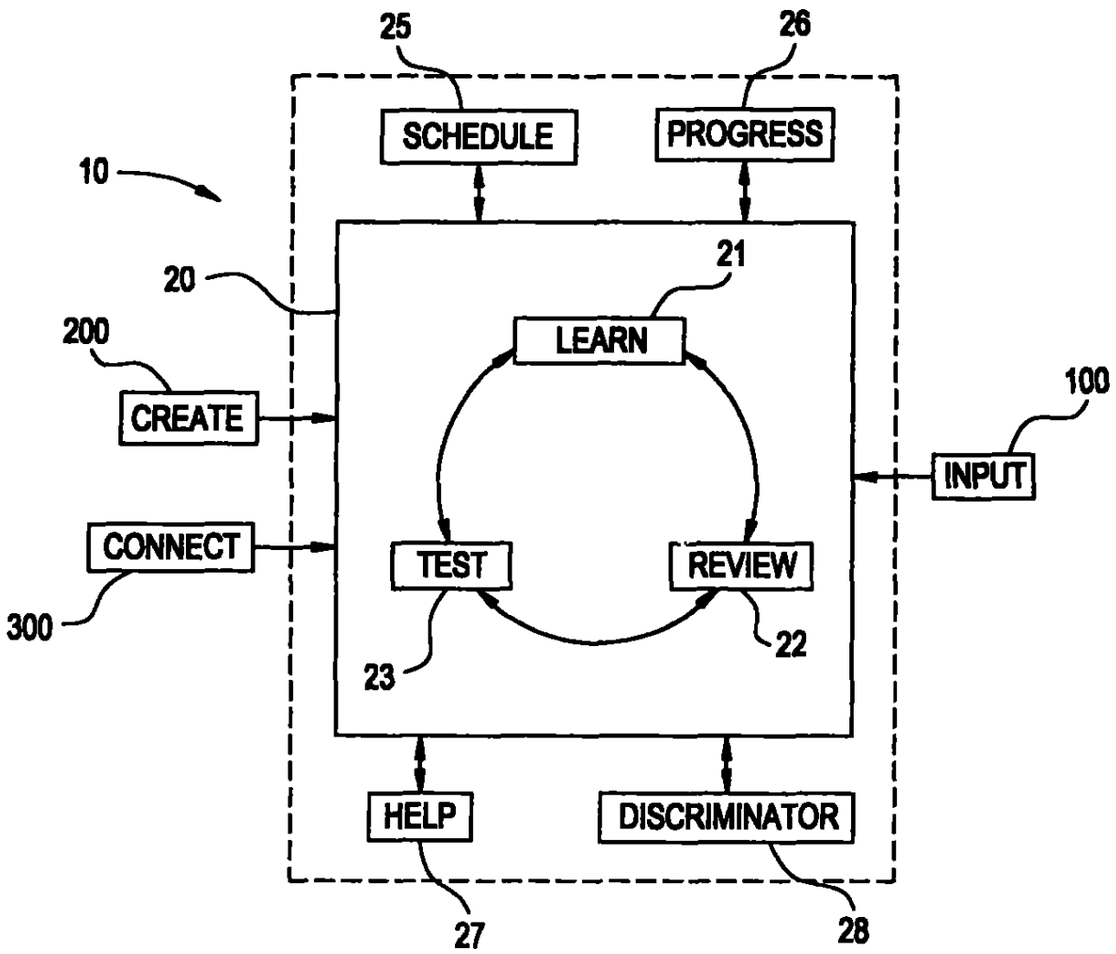

25
26
SCHEDULE
PROGRESS
10
20
21
200
LEARN
CREATE
100
INPUT
CONNECT
TEST
REVIEW
300
23
22
HELP
DISCRIMINATOR
27
28

FIG. 2

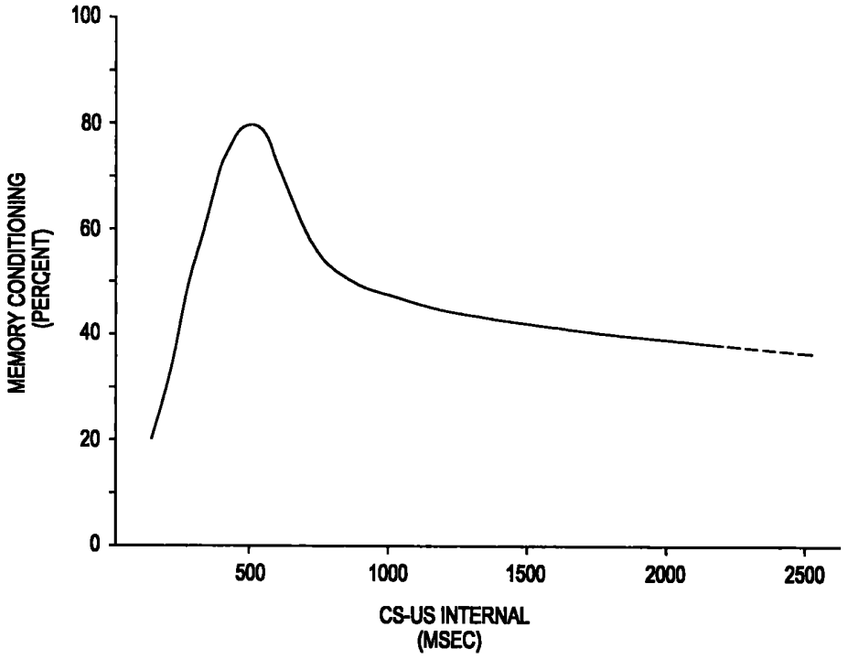

100
80
60
40
20
0
MEMORY CONDITIONING
(PERCENT)
500
1000
1500
2000
2500
CS-US INTERNAL
(MSEC)

FIG. 3

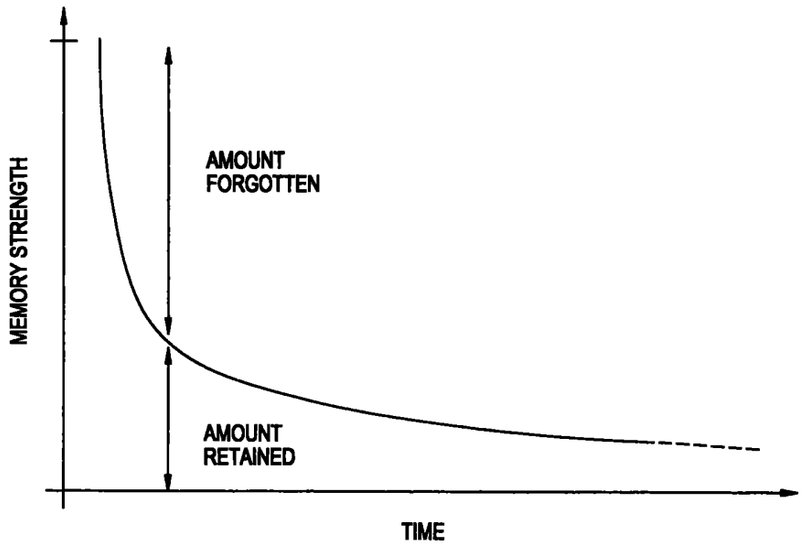


FIG. 4

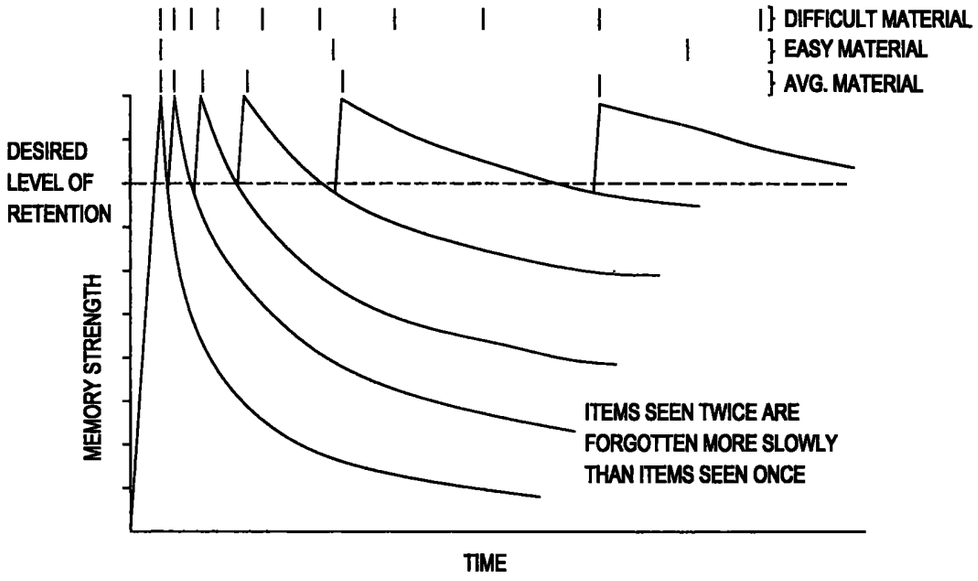

} DIFFICULT MATERIAL
} EASY MATERIAL
} AVG. MATERIAL
DESIRED LEVEL OF RETENTION
MEMORY STRENGTH
ITEMS SEEN TWICE ARE FORGOTTEN MORE SLOWLY THAN ITEMS SEEN ONCE
TIME

FIG. 5

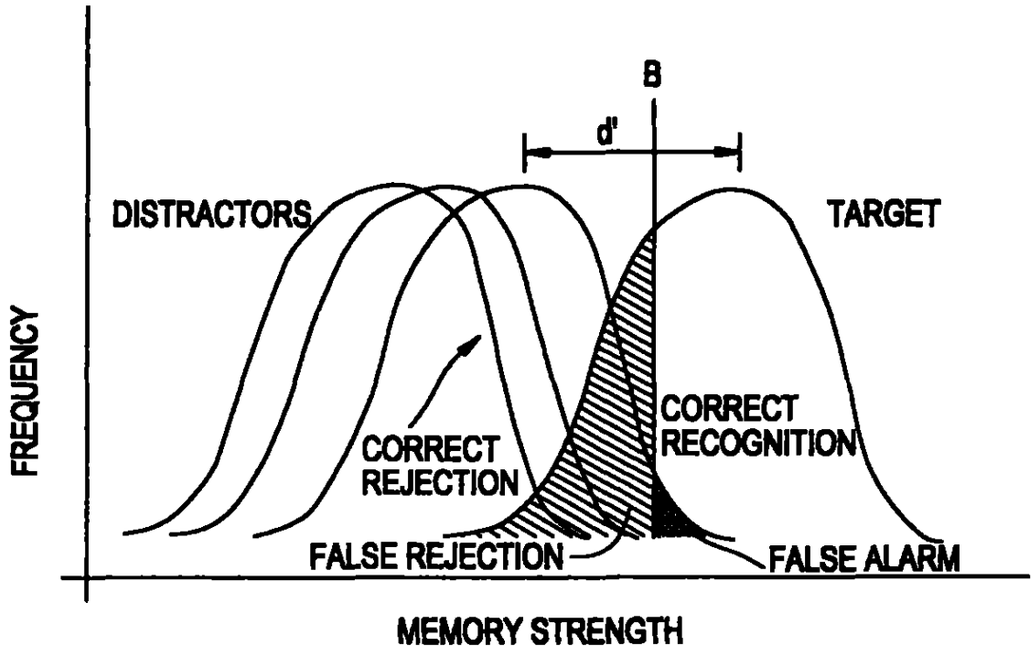


FIG. 6

SUBJECT REPORTS:	SUBJECT BELIEVES ANSWER RETRIEVED IS: CORRECT ANSWER	SUBJECT BELIEVES ANSWER RETRIEVED IS: INCORRECT ANSWER
CORRECT ANSWER	CORRECT RECOGNITION	FALSE REJECTION
INCORRECT ANSWER	FALSE ALARM	CORRECT REJECTION

FIG. 7

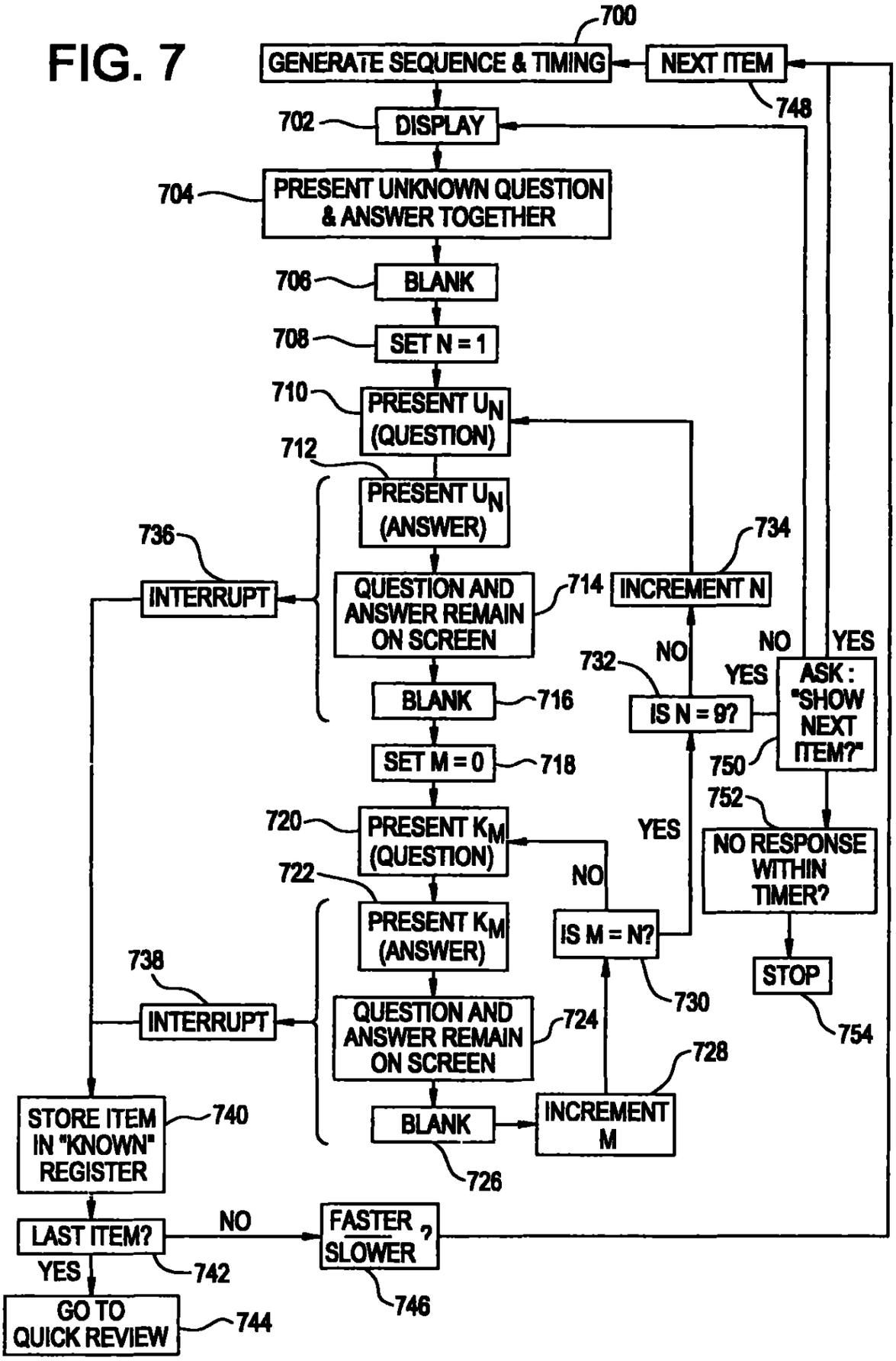

700
GENERATE SEQUENCE & TIMING
NEXT ITEM
748
702
DISPLAY
704
PRESENT UNKNOWN QUESTION & ANSWER TOGETHER
706
BLANK
708
SET N = 1
710
PRESENT U_N (QUESTION)
712
PRESENT U_N (ANSWER)
736
INTERRUPT
QUESTION AND ANSWER REMAIN ON SCREEN
714
734
INCREMENT N
NO
YES
732
NO
YES
ASK: "SHOW NEXT ITEM?"
BLANK
716
IS N = 9?
750
SET M = 0
718
752
NO RESPONSE WITHIN TIMER?
720
PRESENT K_M (QUESTION)
YES
722
NO
PRESENT K_M (ANSWER)
IS M = N?
STOP
738
730
754
INTERRUPT
QUESTION AND ANSWER REMAIN ON SCREEN
724
728
STORE ITEM IN "KNOWN" REGISTER
740
BLANK
INCREMENT M
726
LAST ITEM?
NO
FASTER SLOWER ?
YES
742
746
GO TO QUICK REVIEW
744

FIG. 8A

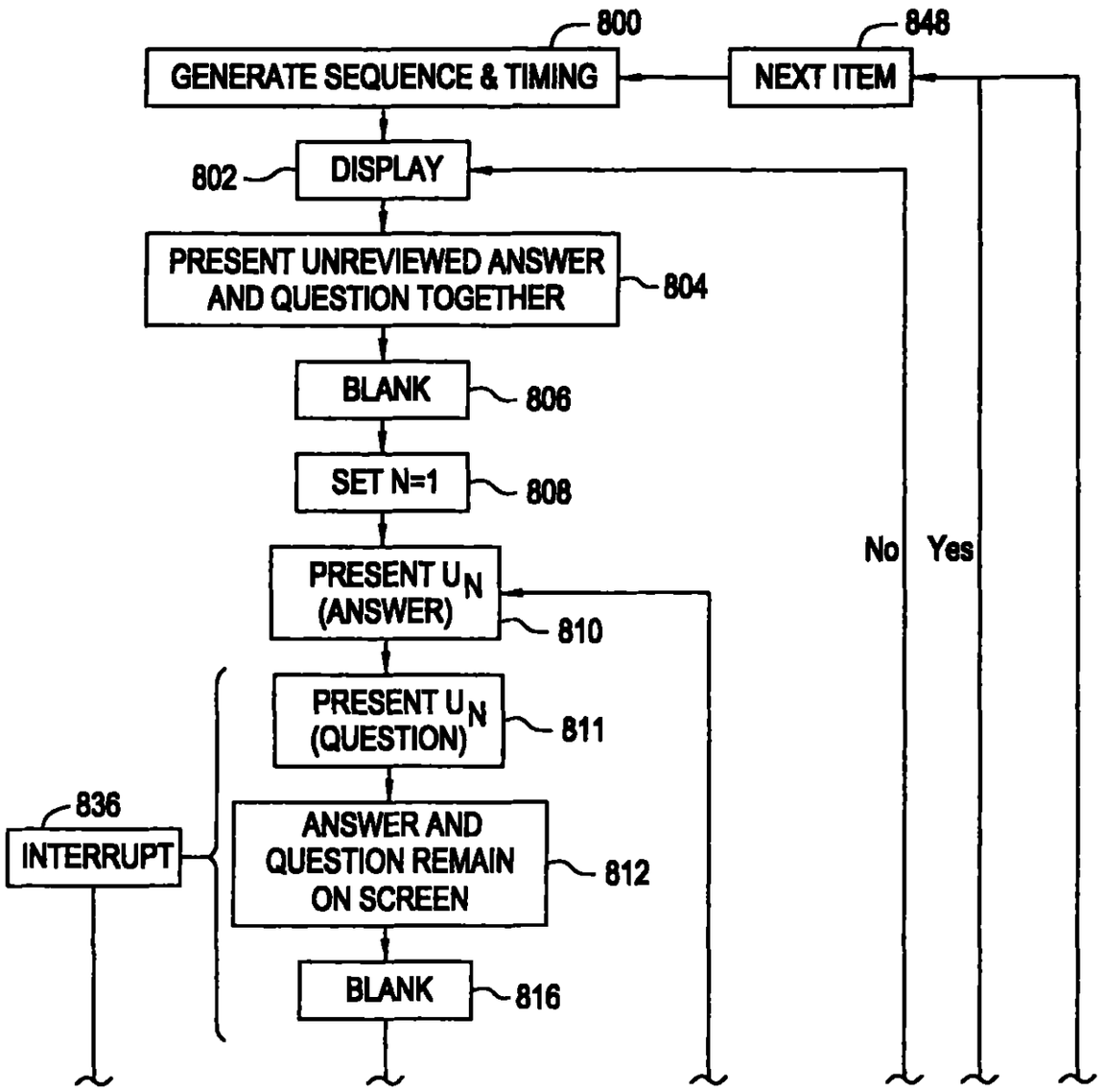

800
GENERATE SEQUENCE & TIMING
848
NEXT ITEM
802
DISPLAY
PRESENT UNREVIEWED ANSWER AND QUESTION TOGETHER
804
BLANK
806
SET N=1
808
No
Yes
PRESENT U_N (ANSWER)
810
PRESENT U_N (QUESTION)
811
836
INTERRUPT
ANSWER AND QUESTION REMAIN ON SCREEN
812
BLANK
816

FIG. 8B

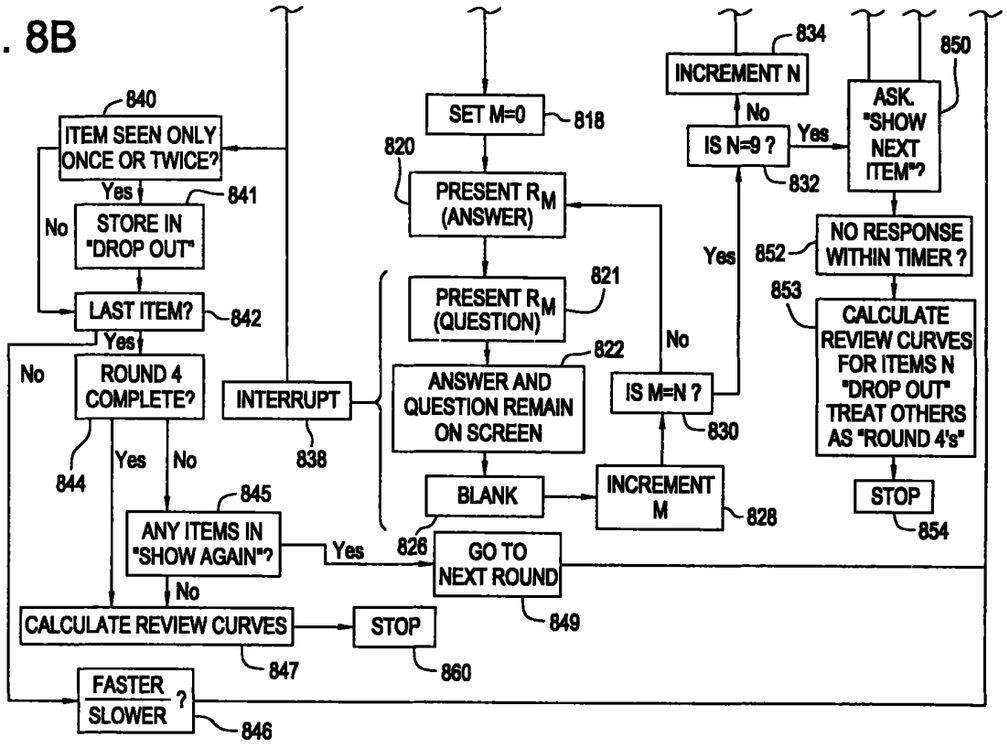

840
ITEM SEEN ONLY ONCE OR TWICE?
Yes
841
No
STORE IN "DROP OUT"
LAST ITEM?
842
Yes
No
ROUND 4 COMPLETE?
844
Yes
No
845
ANY ITEMS IN "SHOW AGAIN"?
Yes
No
CALCULATE REVIEW CURVES
847
STOP
860
FASTER / SLOWER ?
846
INTERRUPT
838
SET M=0
818
820
PRESENT R_M (ANSWER)
821
PRESENT R_M (QUESTION)
822
ANSWER AND QUESTION REMAIN ON SCREEN
826
BLANK
INCREMENT M
828
IS M=N ?
No
Yes
830
GO TO NEXT ROUND
849
834
INCREMENT N
No
IS N=9 ?
Yes
832
850
ASK. "SHOW NEXT ITEM"?
852
NO RESPONSE WITHIN TIMER ?
853
CALCULATE REVIEW CURVES FOR ITEMS N "DROP OUT" TREAT OTHERS AS "ROUND 4's"
STOP
854

FIG. 9

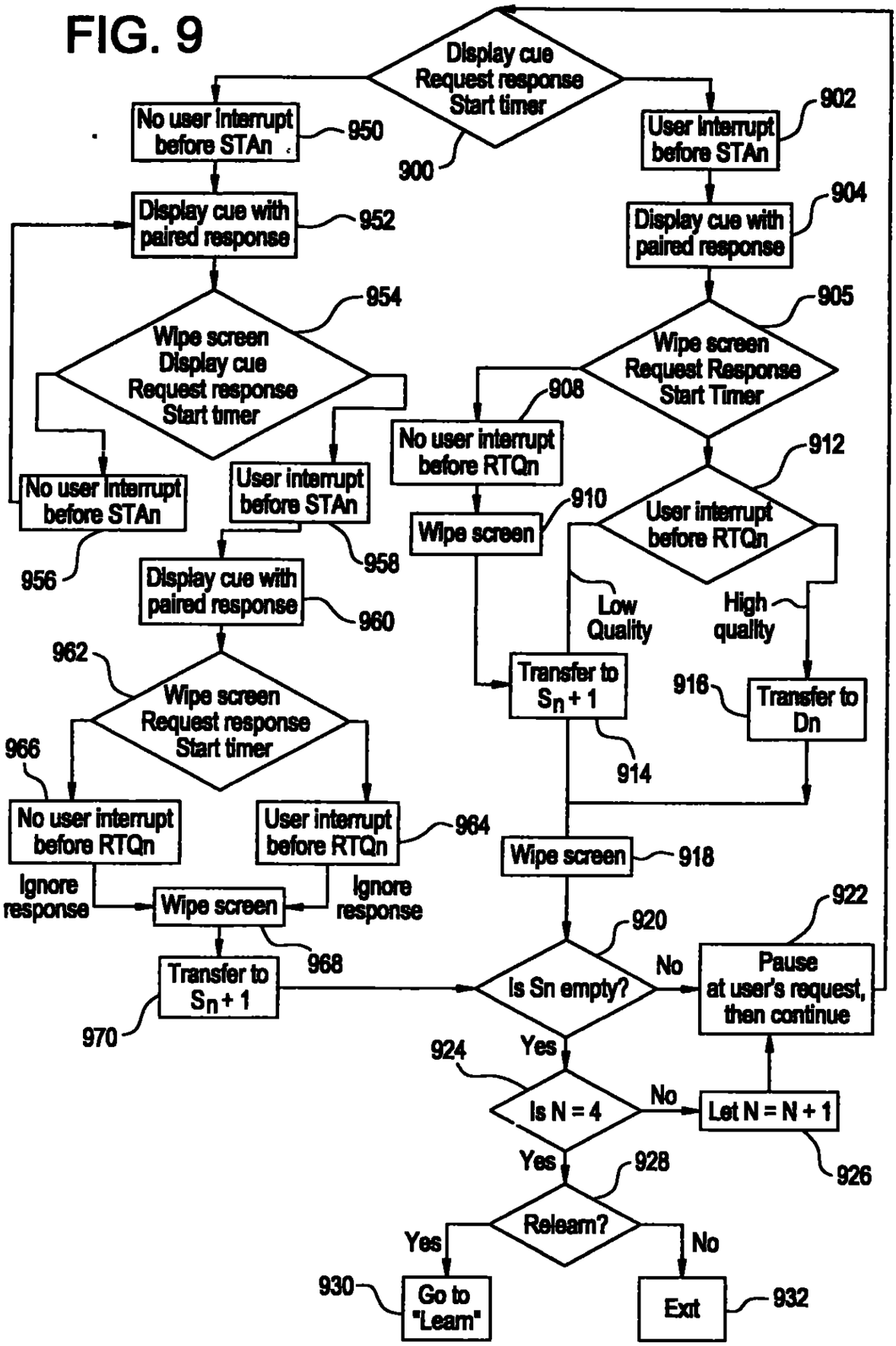

Display cue
Request response
Start timer
900
No user interrupt
before STAn
950
User interrupt
before STAn
902
Display cue with
paired response
952
Display cue with
paired response
904
Wipe screen
Display cue
Request response
Start timer
954
Wipe screen
Request Response
Start Timer
905
No user interrupt
before STAn
956
User interrupt
before STAn
958
No user interrupt
before RTQn
908
Wipe screen
910
User interrupt
before RTQn
912
Display cue with
paired response
960
Low
Quality
High
quality
Wipe screen
Request response
Start timer
962
Transfer to
Sn + 1
914
Transfer to
Dn
916
No user interrupt
before RTQn
966
User interrupt
before RTQn
964
Ignore
response
Ignore
response
Wipe screen
968
Wipe screen
918
Transfer to
Sn + 1
970
Is Sn empty?
920
No
Pause
at user's request,
then continue
922
Yes
924
Is N = 4
No
Let N = N + 1
926
Yes
928
Relearn?
Yes
No
930
Go to
"Learn"
Exit
932

FIG. 10A

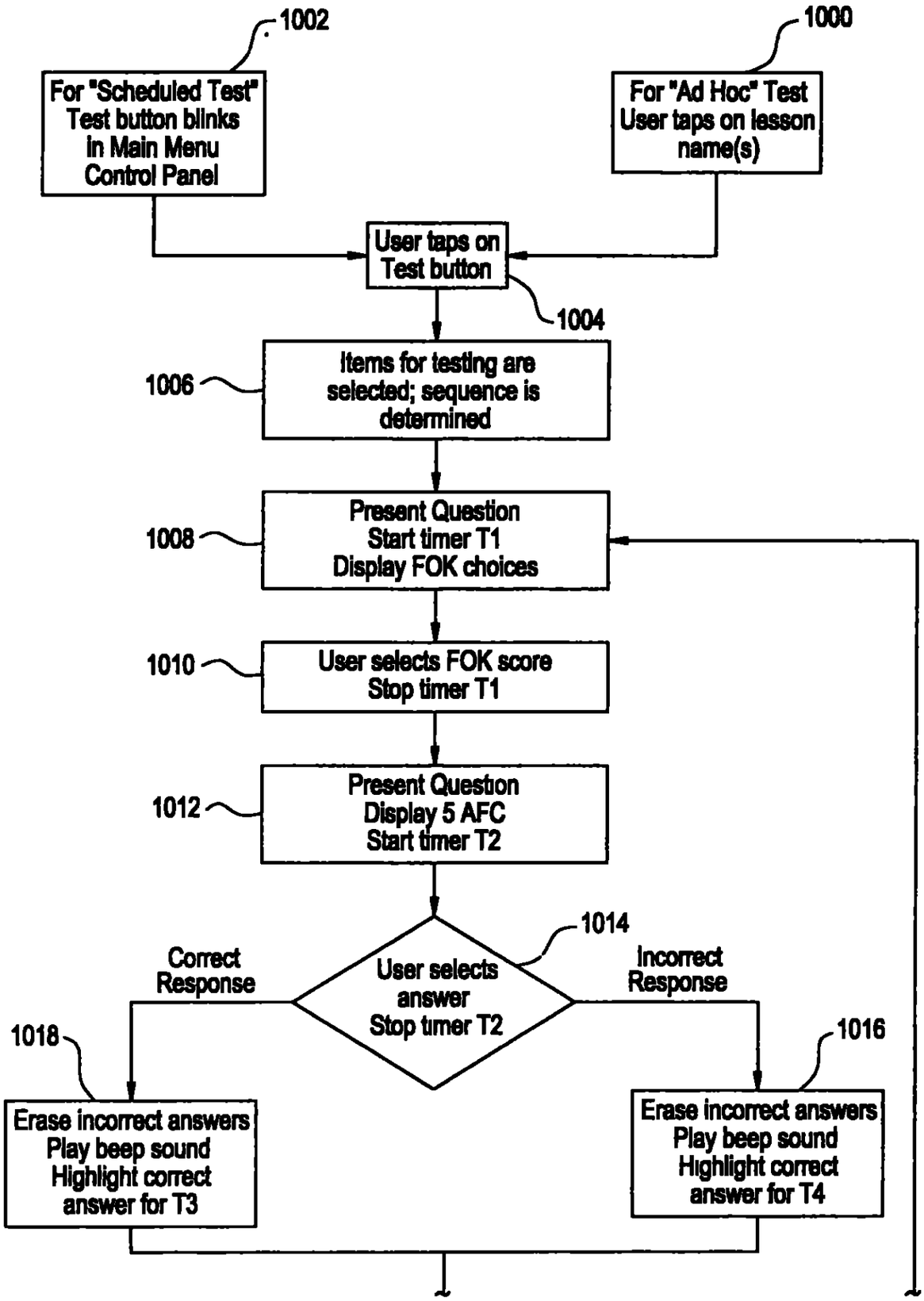

1002
For "Scheduled Test" Test button blinks in Main Menu Control Panel
1000
For "Ad Hoc" Test User taps on lesson name(s)
User taps on Test button
1004
1006
Items for testing are selected; sequence is determined
1008
Present Question Start timer T1 Display FOK choices
1010
User selects FOK score Stop timer T1
1012
Present Question Display 5 AFC Start timer T2
1014
User selects answer Stop timer T2
Correct Response
Incorrect Response
1018
Erase incorrect answers Play beep sound Highlight correct answer for T3
1016
Erase incorrect answers Play beep sound Highlight correct answer for T4

FIG. 10B

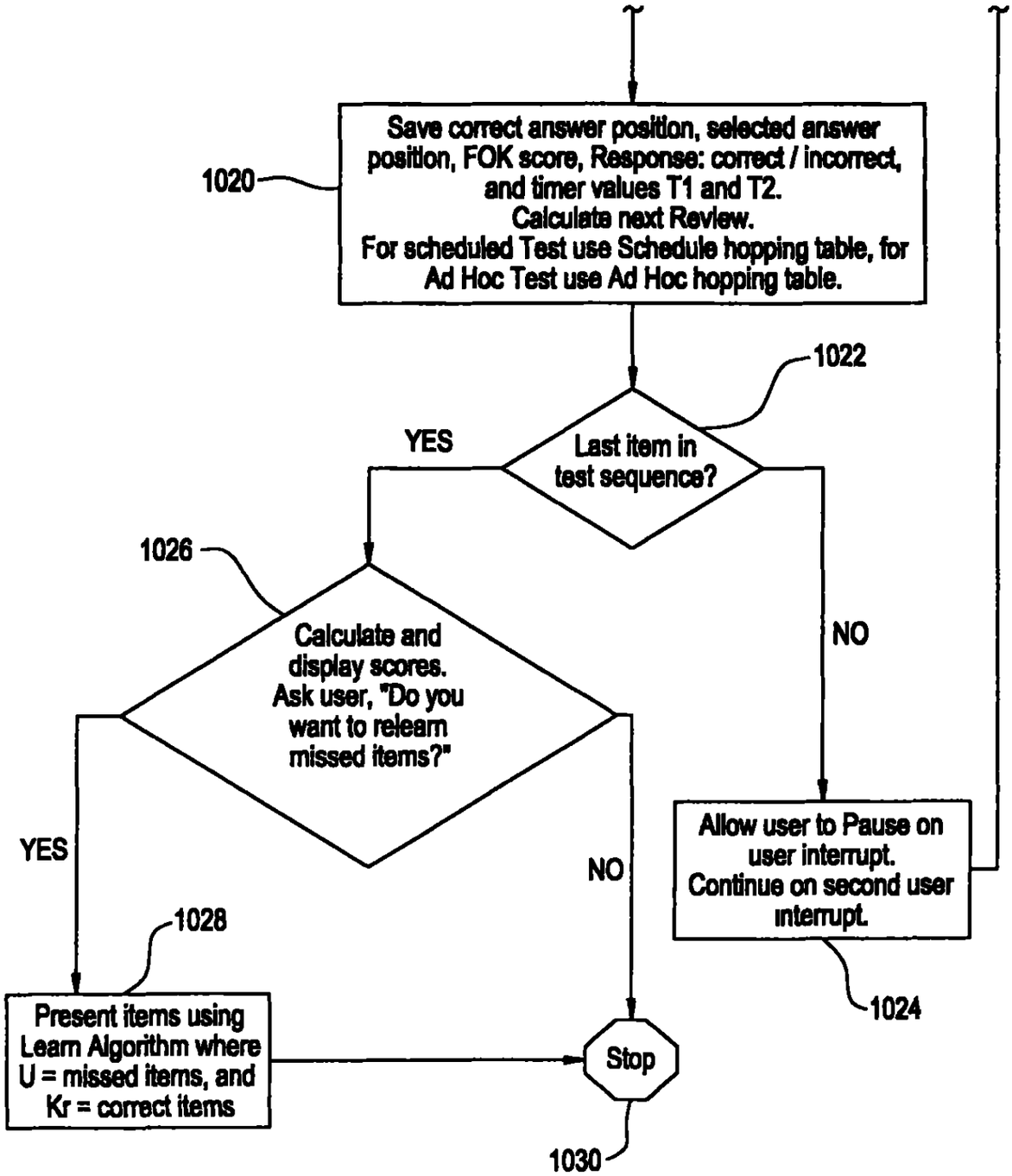

Save correct answer position, selected answer position, FOK score, Response: correct / incorrect, and timer values T1 and T2.
Calculate next Review.
For scheduled Test use Schedule hopping table, for Ad Hoc Test use Ad Hoc hopping table.
1020
1022
Last item in test sequence?
YES
NO
1026
Calculate and display scores. Ask user, "Do you want to relearn missed items?"
YES
NO
1028
Present items using Learn Algorithm where U = missed items, and Kr = correct items
Stop
1030
Allow user to Pause on user interrupt. Continue on second user interrupt.
1024

FIG. 11

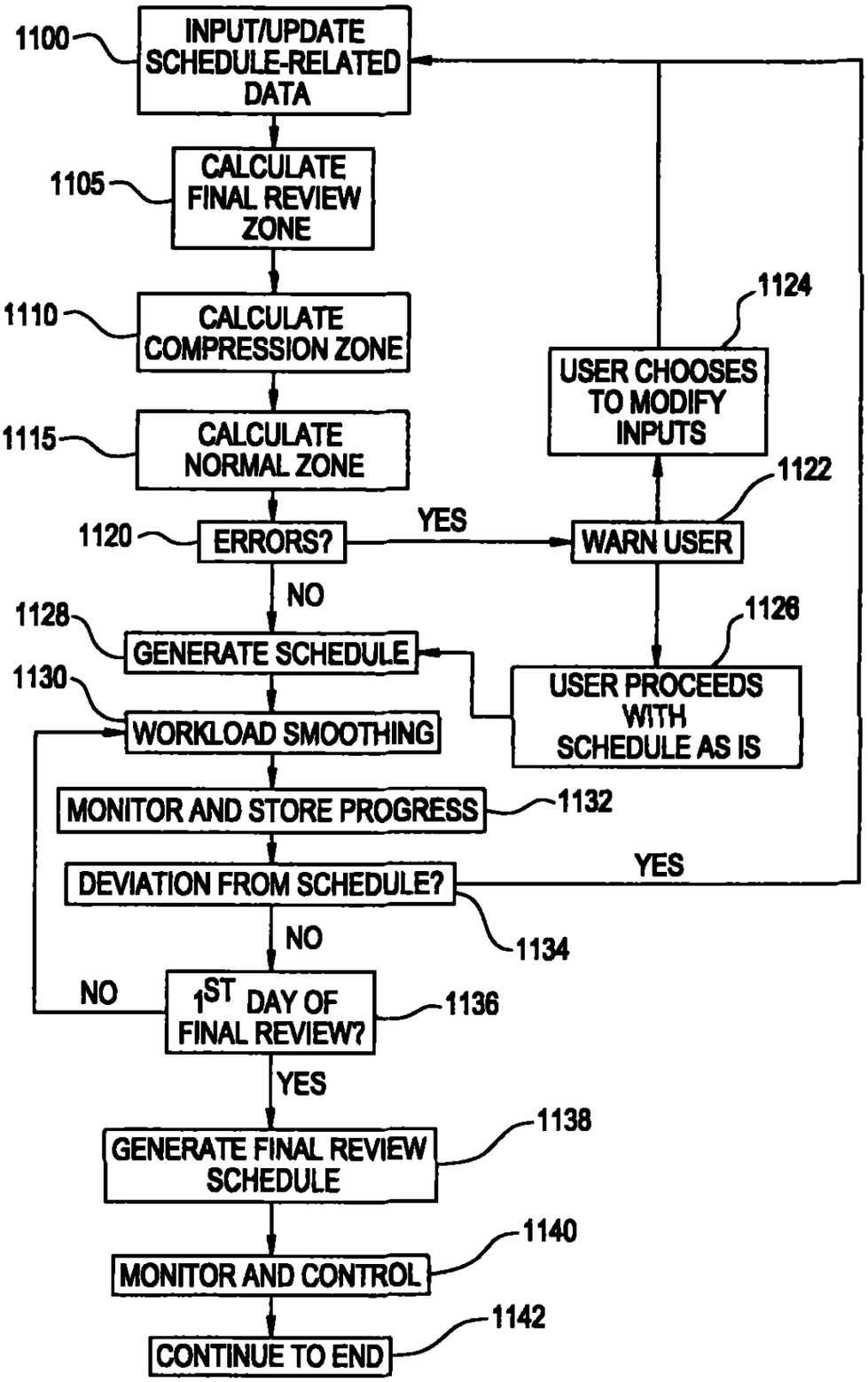

1100
INPUT/UPDATE SCHEDULE-RELATED DATA
1105
CALCULATE FINAL REVIEW ZONE
1110
CALCULATE COMPRESSION ZONE
1115
CALCULATE NORMAL ZONE
1120
ERRORS?
YES
WARN USER
1122
1124
USER CHOOSES TO MODIFY INPUTS
NO
1128
GENERATE SCHEDULE
1126
USER PROCEEDS WITH SCHEDULE AS IS
1130
WORKLOAD SMOOTHING
MONITOR AND STORE PROGRESS
1132
DEVIATION FROM SCHEDULE?
YES
1134
NO
NO
1ST DAY OF FINAL REVIEW?
1136
YES
GENERATE FINAL REVIEW SCHEDULE
1138
MONITOR AND CONTROL
1140
CONTINUE TO END
1142

FIG. 12

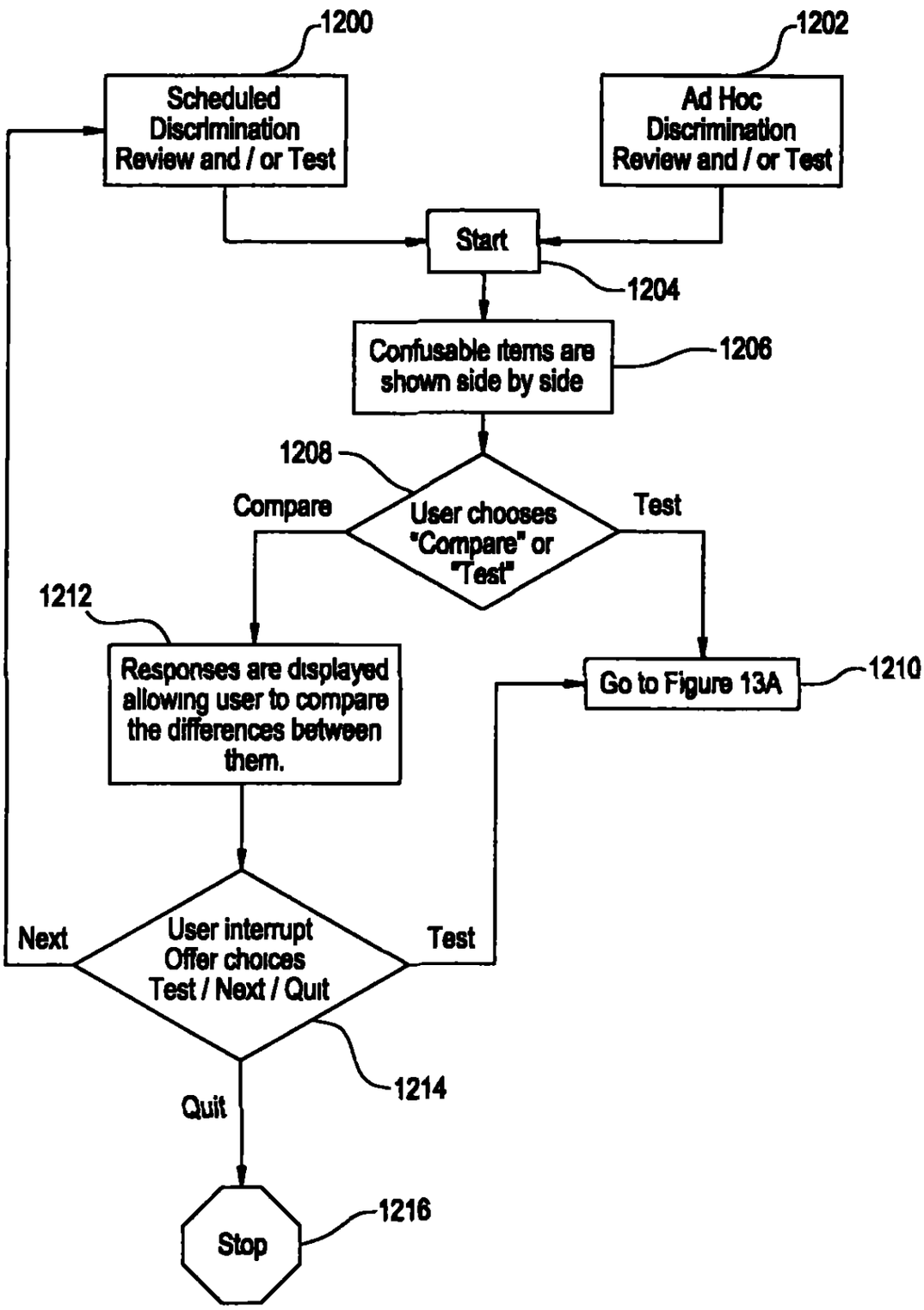

1200
Scheduled Discrimination Review and / or Test
1202
Ad Hoc Discrimination Review and / or Test
Start
1204
Confusable items are shown side by side
1206
1208
User chooses "Compare" or "Test"
Compare
Test
1212
Responses are displayed allowing user to compare the differences between them.
Go to Figure 13A
1210
Next
User interrupt Offer choices Test / Next / Quit
Test
1214
Quit
Stop
1216

FIG. 13A

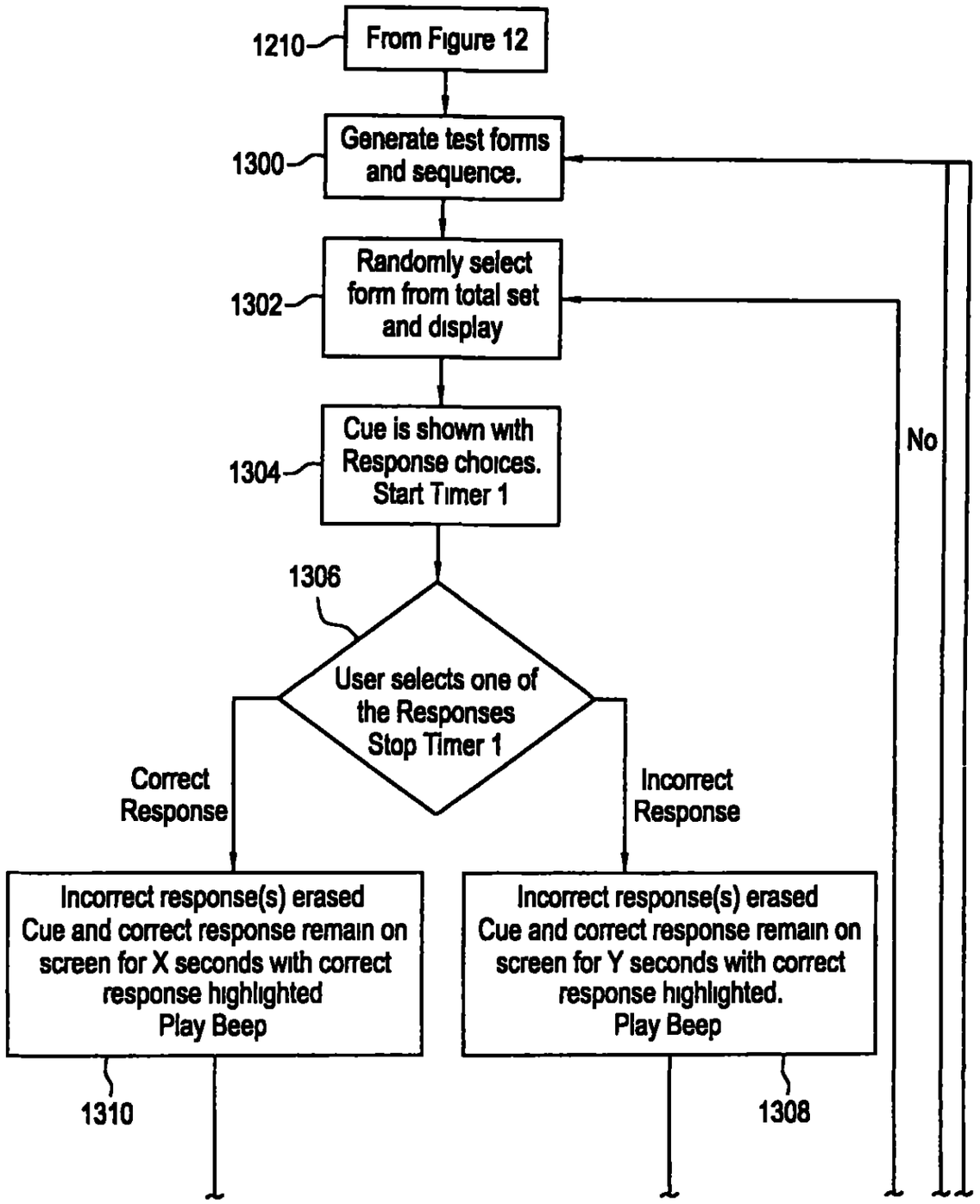

1210
From Figure 12
1300
Generate test forms and sequence.
1302
Randomly select form from total set and display
1304
Cue is shown with Response choices. Start Timer 1
1306
User selects one of the Responses Stop Timer 1
Correct Response
Incorrect Response
No
Incorrect response(s) erased Cue and correct response remain on screen for X seconds with correct response highlighted Play Beep
Incorrect response(s) erased Cue and correct response remain on screen for Y seconds with correct response highlighted. Play Beep
1310
1308

FIG. 13B

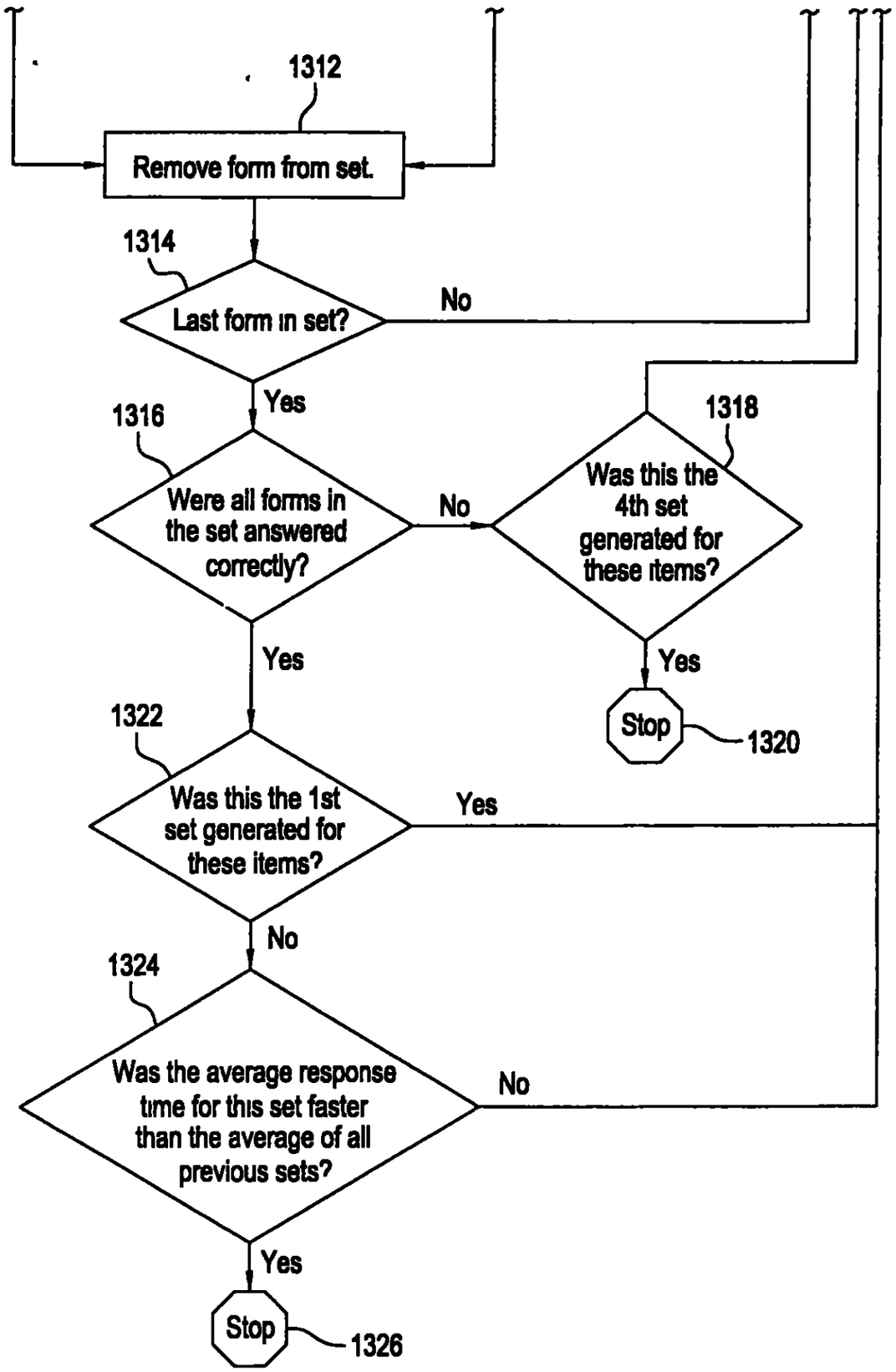

1312
Remove form from set.
1314
Last form in set?
No
Yes
1316
Were all forms in the set answered correctly?
No
1318
Was this the 4th set generated for these items?
Yes
Stop
1320
Yes
1322
Was this the 1st set generated for these items?
Yes
No
1324
Was the average response time for this set faster than the average of all previous sets?
No
Yes
Stop
1326

FIG. 14

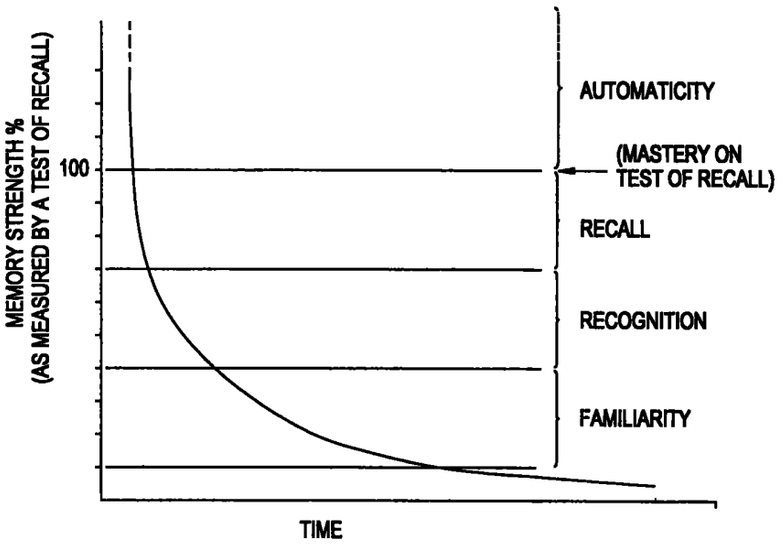

MEMORY STRENGTH %
(AS MEASURED BY A TEST OF RECALL)
100
AUTOMATICITY
(MASTERY ON
TEST OF RECALL)
RECALL
RECOGNITION
FAMILIARITY
TIME

FIG. 15

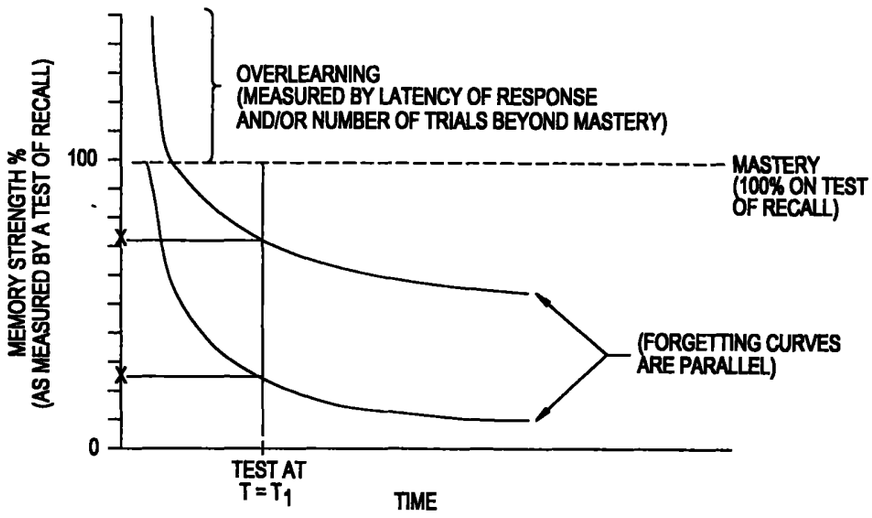

MEMORY STRENGTH %
(AS MEASURED BY A TEST OF RECALL)
100
0
OVERLEARNING
(MEASURED BY LATENCY OF RESPONSE
AND/OR NUMBER OF TRIALS BEYOND MASTERY)
MASTERY
(100% ON TEST
OF RECALL)
(FORGETTING CURVES
ARE PARALLEL)
TEST AT
T = T1
TIME

FIG. 16

$U_I\ U_1\ \underline{K_R}\ U_2\ \underline{K_R K_R}\ U_3\ \underline{K_R K_R K_R}\ U_4\ \underline{K_R K_R K_R K_R}\ U_5 \dashrightarrow$

U_I : INITIAL PRESENTATION OF UNKNOWN ITEM

U_N: N^{th} PRESENTATION OF UNKNOWN ITEM

K_R: KNOWN ITEM, CHOSEN RANDOMLY FROM PREVIOUSLY LEARNED ITEMS

FIG. 17

U_I [T_1 CUE AND RESPONSE SHOWN BY FIRST METHOD

T_2: BLANK SCREEN / NULL EVENT

U_N [T_3: UNKNOWN CUE SHOWN

T_4: UNKNOWN RESPONSE SHOWN BY SECOND METHOD

T_5: UNKNOWN CUE AND RESPONSE REMAIN

T_6 BLANK SCREEN / NULL EVENT

K_R [T_7: KNOWN CUE SHOWN

T_8: KNOWN RESPONSE SHOWN BY THIRD METHOD

T_9: KNOWN CUE AND RESPONSE REMAIN

T_{10}: BLANK SCREEN / NULL EVENT

FIG. 18

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}
INITIAL	25	20	85	185	20	50	20	25	20	5
MAX	2.5	2.0	—	—	2.0	—	20	—	20	—
MIN	15	10	—	—	1.0	—	1.0	—	1.0	—
MID	2.0	1.5	—	—	15	—	15	—	15	—
INCREASE	—	.125	—	—	—	—	.125	—	.125	—
DECREASE	.10	.25	—	—	.10	—	.25	—	.25	—

FIG. 19

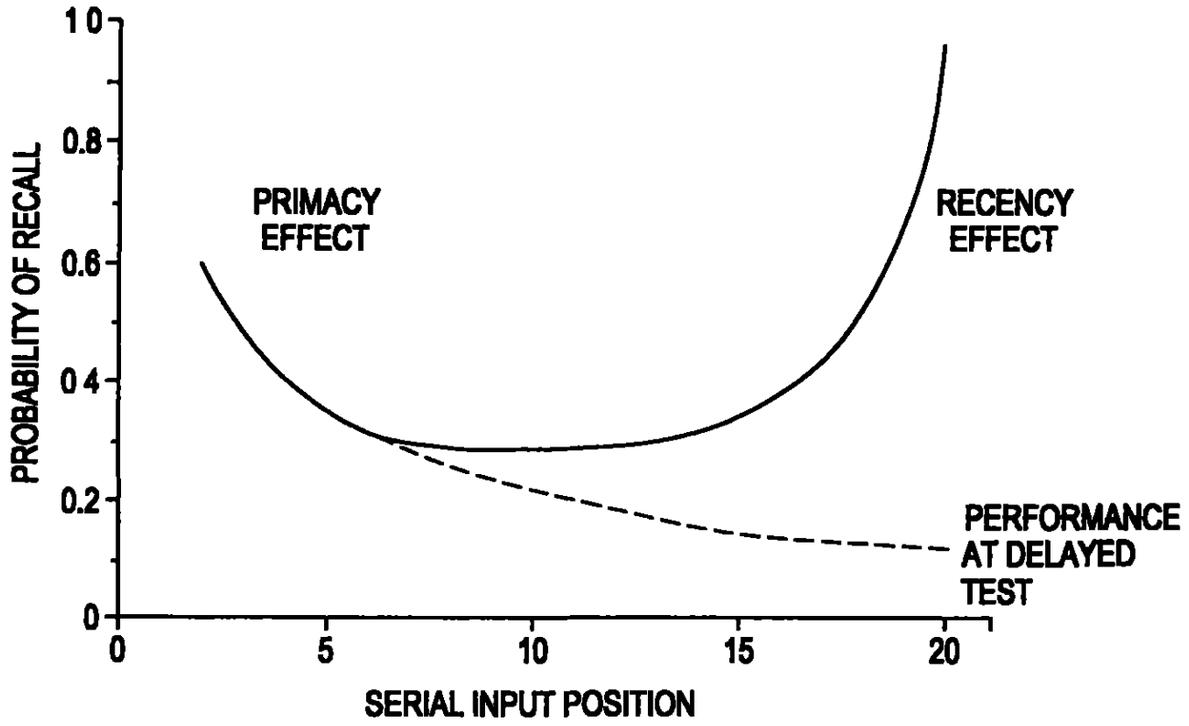

1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0
PROBABILITY OF RECALL
PRIMACY EFFECT
RECENCY EFFECT
PERFORMANCE AT DELAYED TEST
0
5
10
15
20
SERIAL INPUT POSITION

FIG. 20

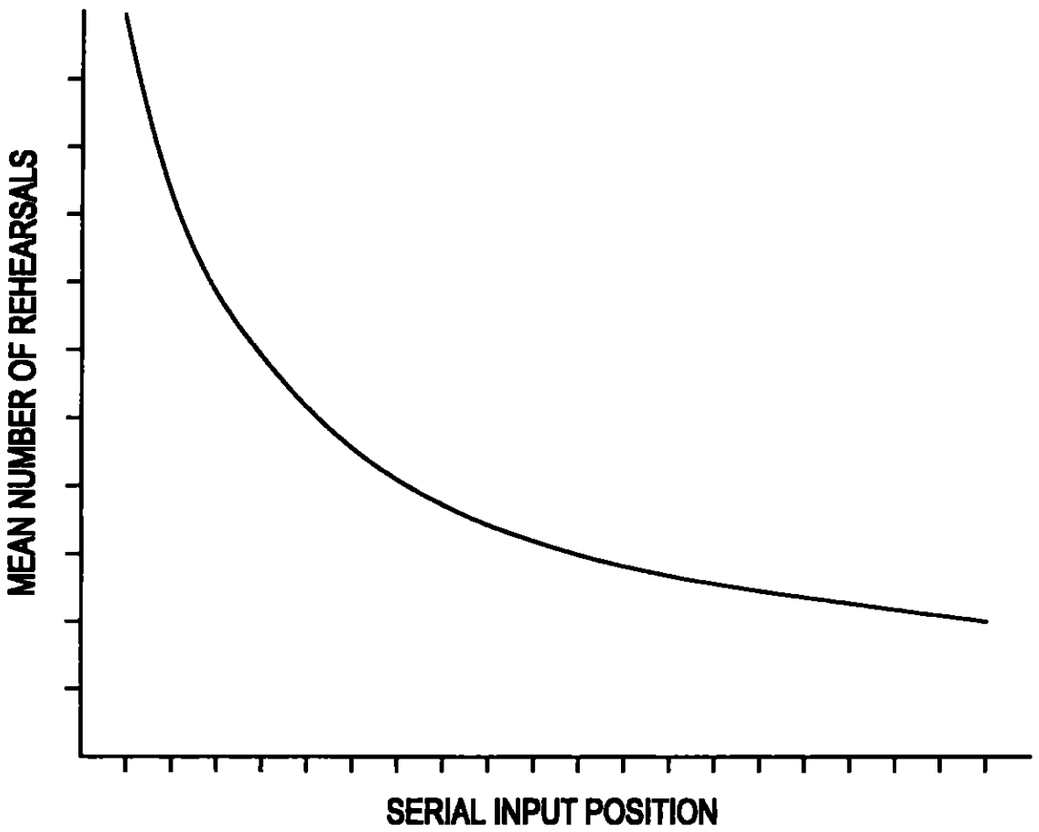


FIG. 21

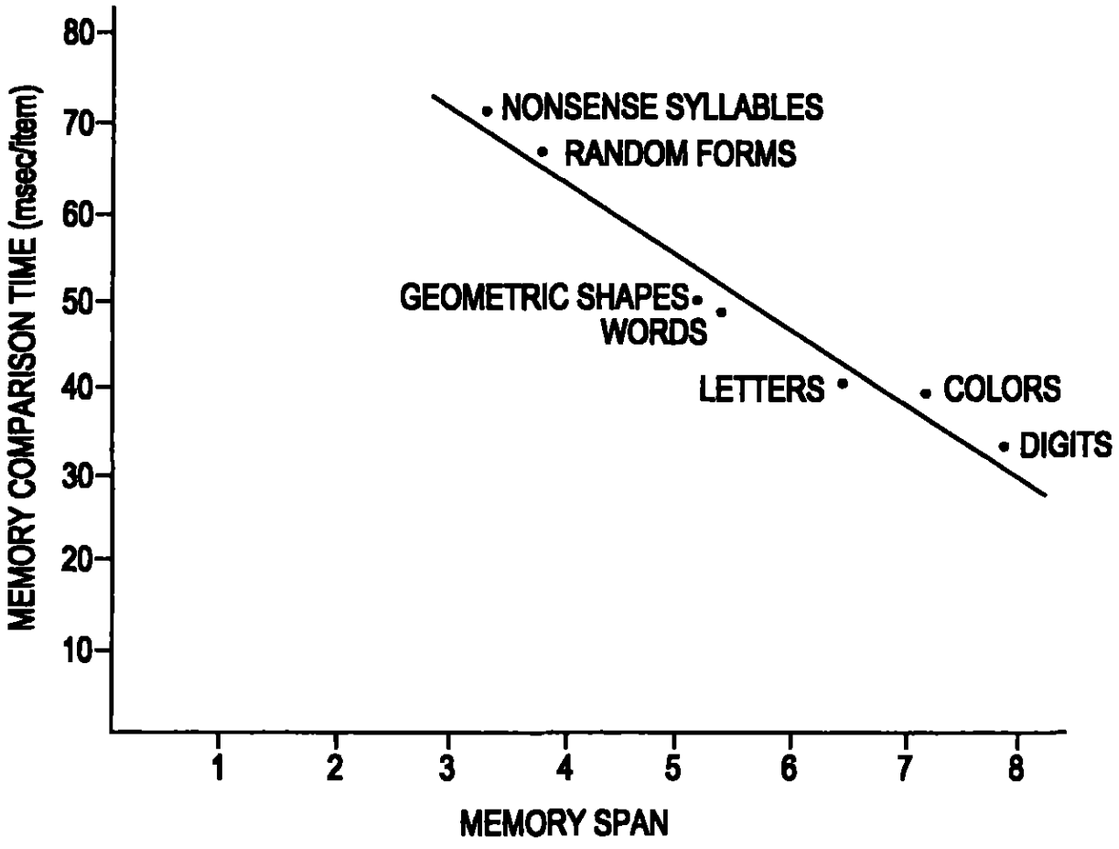

MEMORY COMPARISON TIME (msec/item)
80
70
60
50
40
30
20
10
NONSENSE SYLLABLES
RANDOM FORMS
GEOMETRIC SHAPES
WORDS
LETTERS
COLORS
DIGITS
1
2
3
4
5
6
7
8
MEMORY SPAN

FIG. 22

RESPONSE \ CUE	TEXT	PICTURE	SOUND	MAP	ANIMATION	KINESTHETIC	LIST	OTHER I/O
TEXT	TT	PT	ST	MT	AT	KT	LT	OT
PICTURE	TP	PP	SP	MP	AP	KP	LP	OP
SOUND	TS	PS	SS	MS	AS	KS	LS	OS
MAP	TM	PM	SM	MM	AM	KM	LM	OM
ANIMATION	TA	PA	SA	MA	AA	KA	LA	OA
KINESTHETIC	TK	PK	SK	MK	AK	KK	LK	OK
LIST	TL	PL	SL	ML	AL	KL	LL	OL
OTHER I/O	TO	PO	SO	MO	AO	KO	LO	OO

FIG. 23

CURVE NUMBER

REVIEW NUMBER	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	2	2	2	2	2	2	2
3	8	6	5	4	3	3	3	3
4	26	15	10	8	6	5	4	4
5	87	41	24	16	12	9	8	6
6	315	121	61	36	24	18	14	11
7	1253	382	163	86	53	35	26	20
8	5517	1313	471	218	120	74	50	36
9	/	4983	1477	593	292	165	104	71
10	/	/	5118	1760	767	395	229	146
11	/	/	/	5793	2212	1024	545	323
12	/	/	/	/	7132	2937	1421	776
13	/	/	/	/	/	9537	4146	2071
14	/	/	/	/	/	/	/	6301

FIG. 24

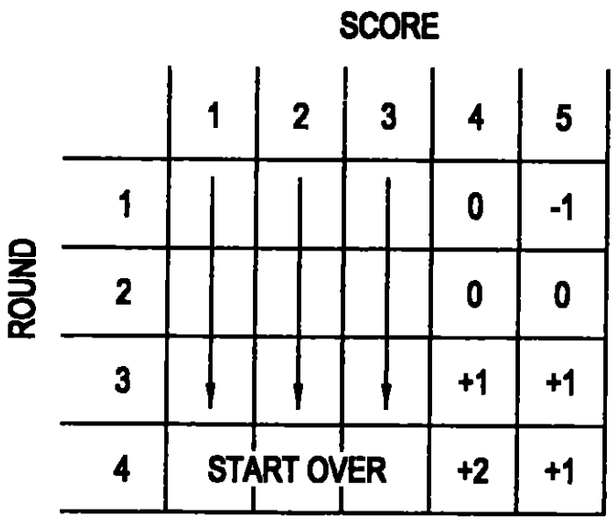


FIG. 25

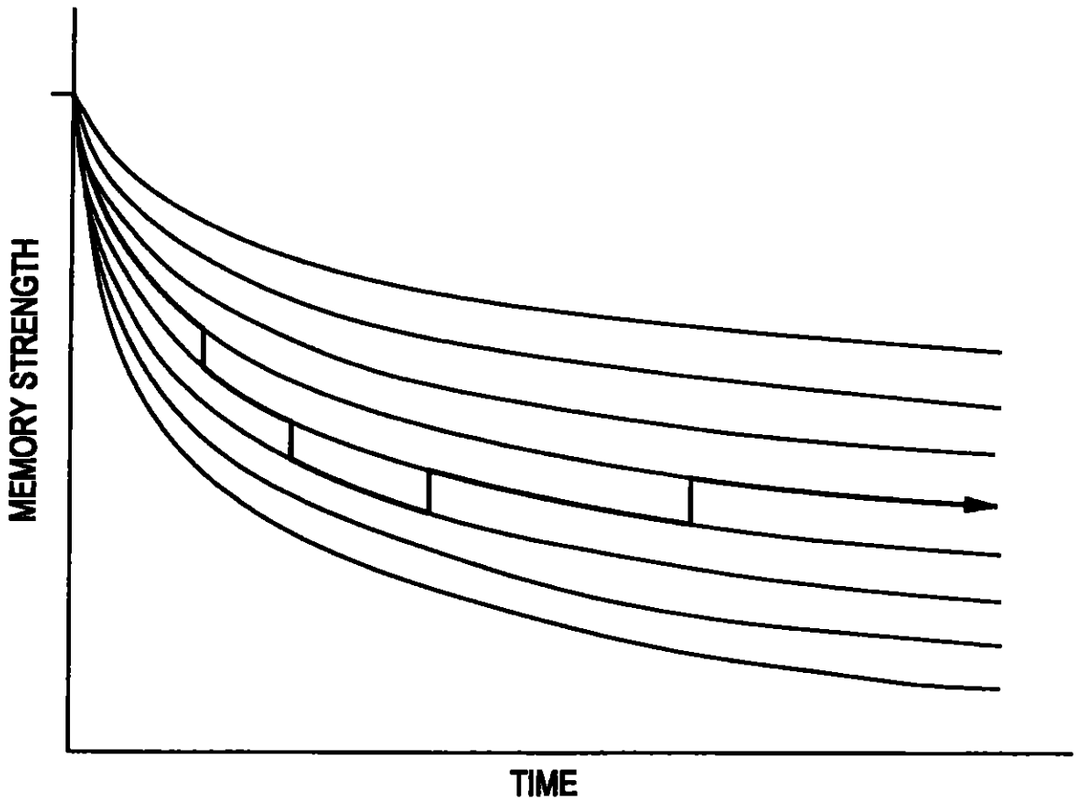


FIG. 26

Q_1 A_1 A_2	Q_1 A_2 A_1	Q_2 A_1 A_2	Q_2 A_2 A_1
A_1 Q_1 Q_2	A_1 Q_2 Q_1	A_2 Q_1 Q_2	A_2 Q_2 Q_1

FIG. 27

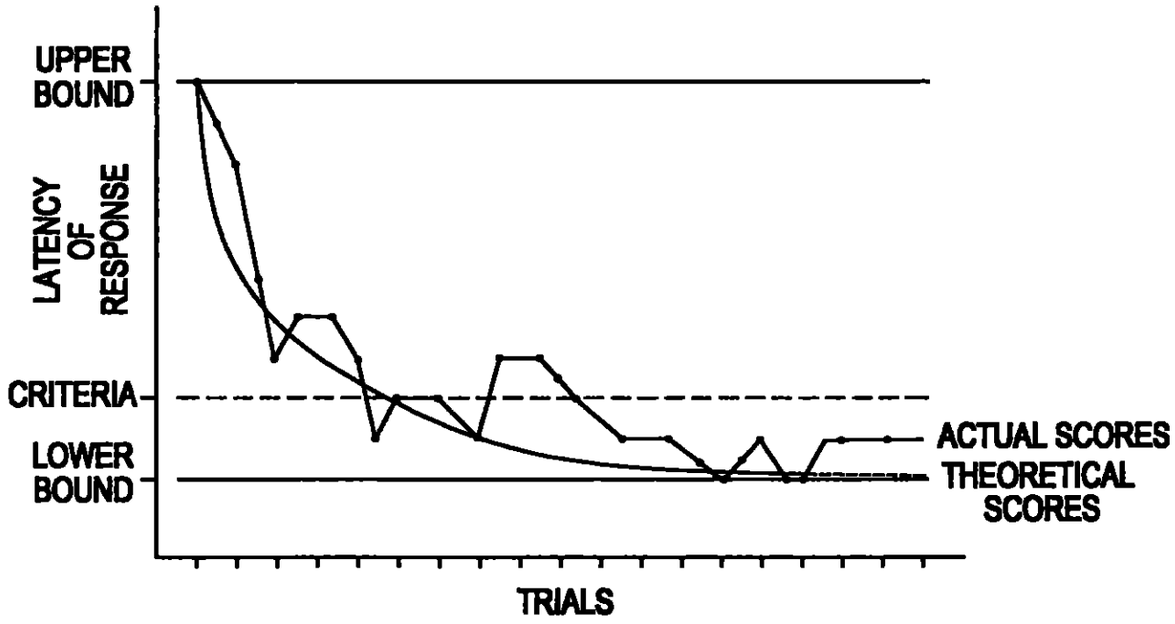


FIG. 28

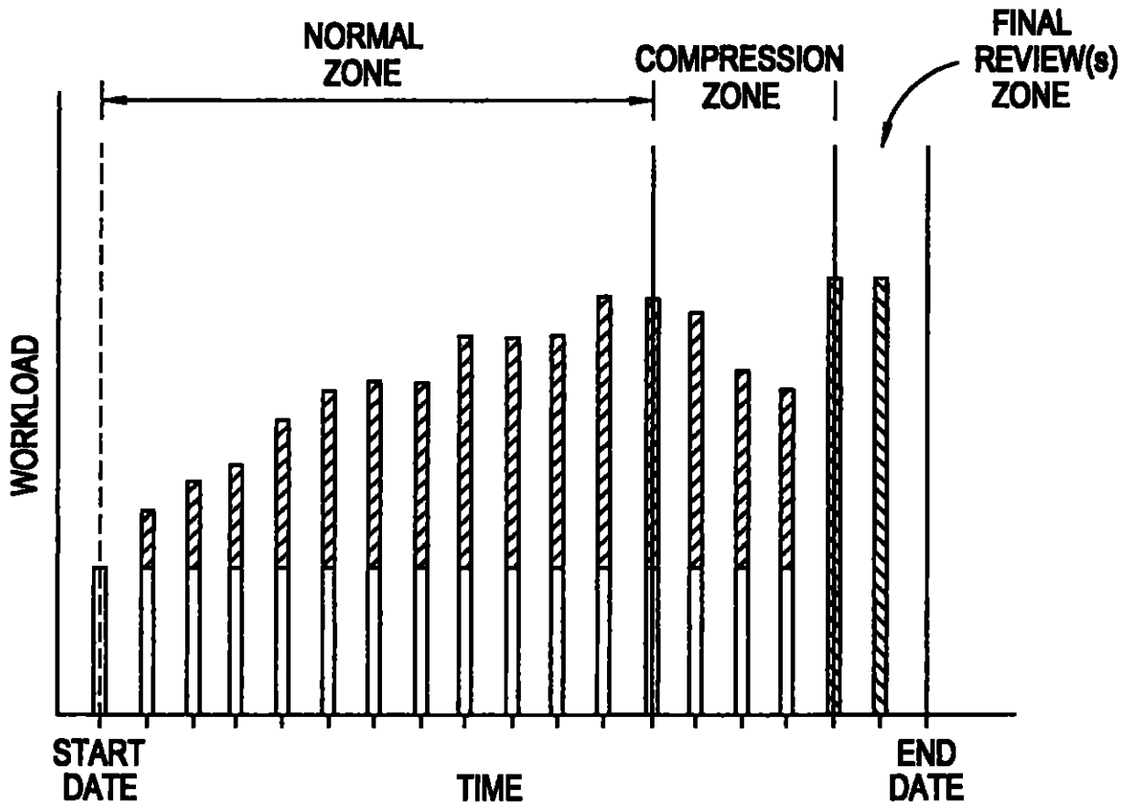

NORMAL ZONE
COMPRESSION ZONE
FINAL REVIEW(s) ZONE
WORKLOAD
START DATE
TIME
END DATE

FIG. 29

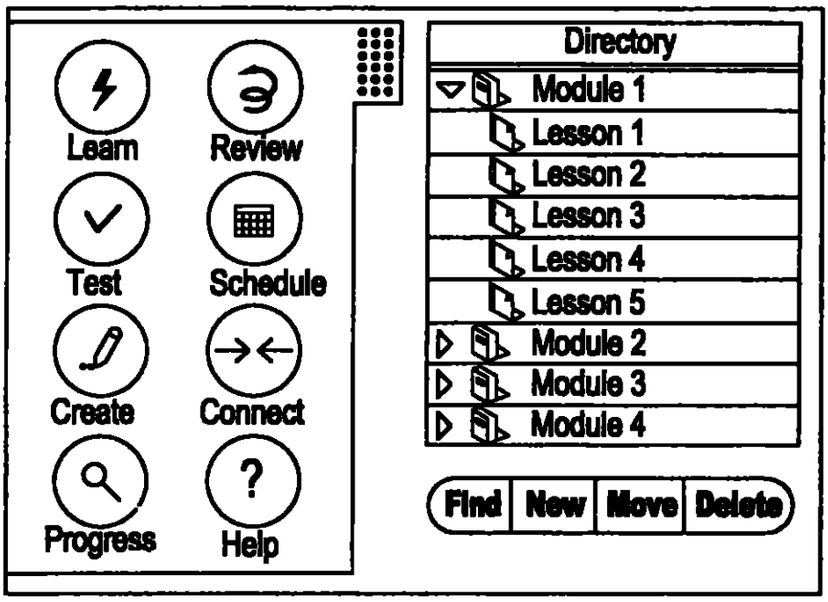

Learn
Review
Test
Schedule
Create
Connect
Progress
Help
Directory
Module 1
Lesson 1
Lesson 2
Lesson 3
Lesson 4
Lesson 5
Module 2
Module 3
Module 4
Find
New
Move
Delete

FIG. 30

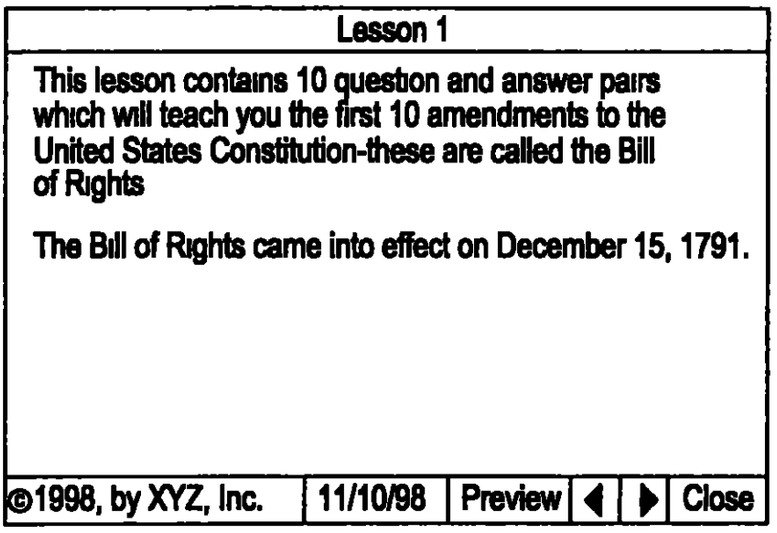

Lesson 1
This lesson contains 10 question and answer pairs which will teach you the first 10 amendments to the United States Constitution-these are called the Bill of Rights
The Bill of Rights came into effect on December 15, 1791.
©1998, by XYZ, Inc.
11/10/98
Preview
Close

FIG. 31

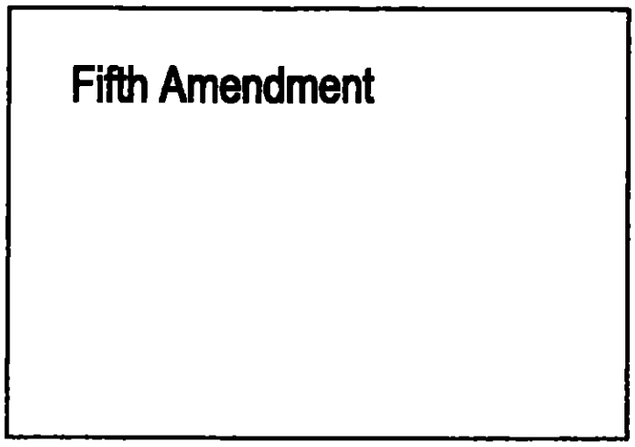


FIG. 32

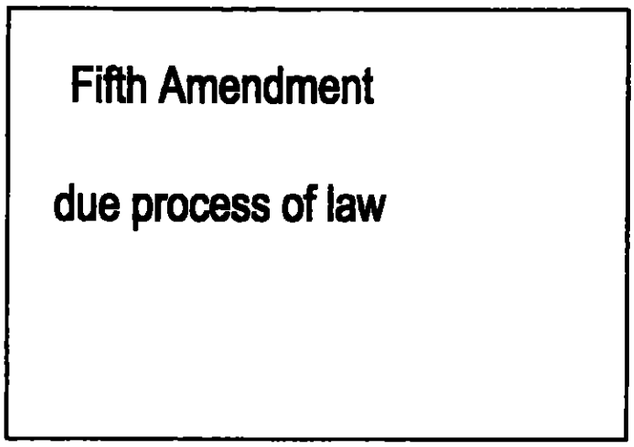


FIG. 33

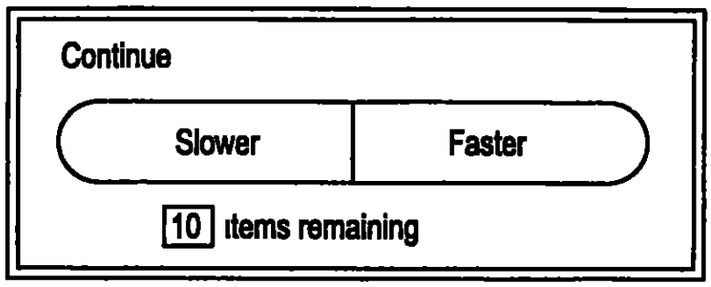


FIG. 34



FIG. 35

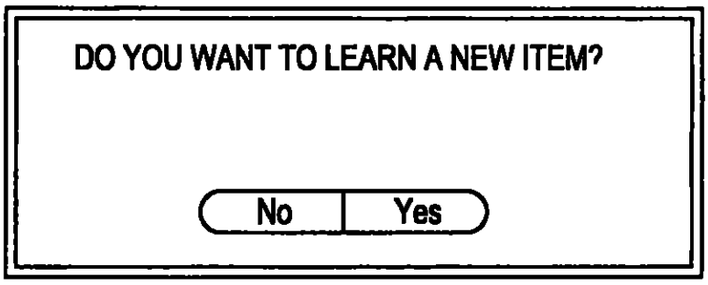


FIG. 36

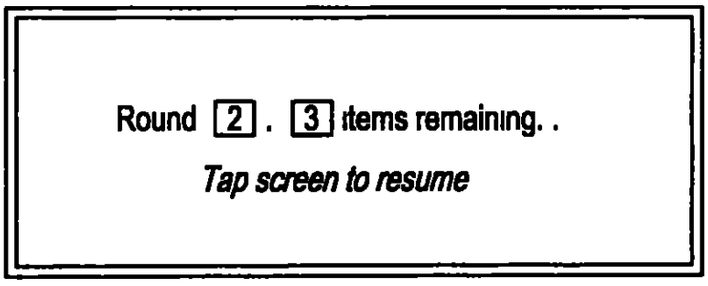


FIG. 37

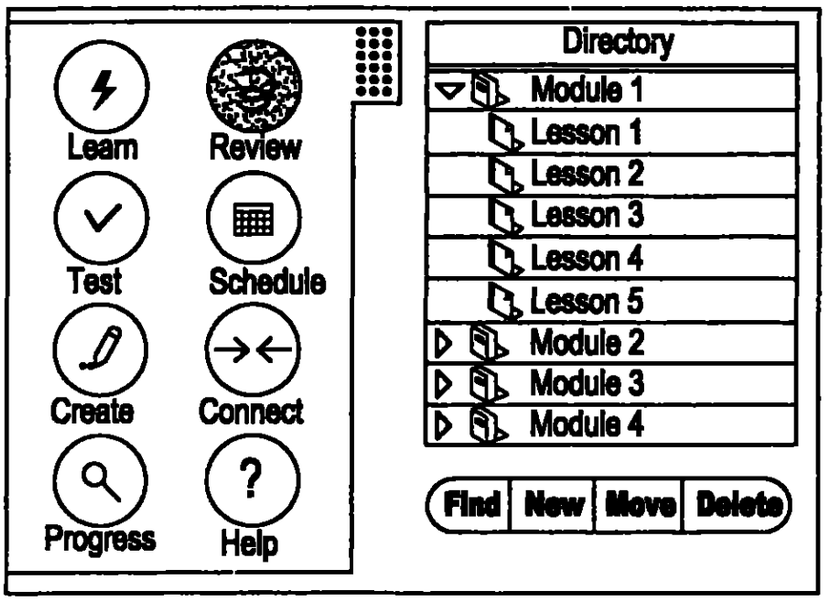


FIG. 38

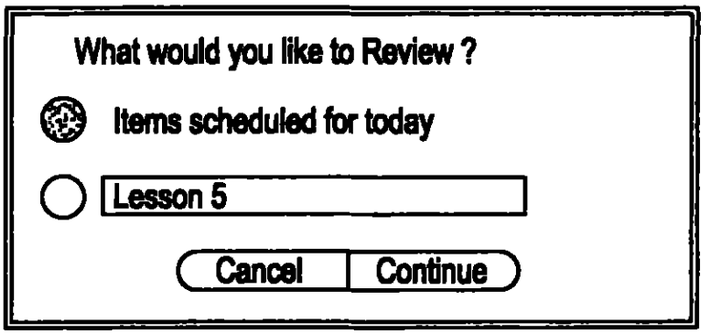


FIG. 39

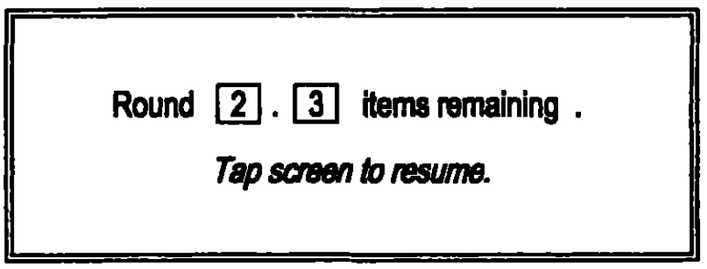


FIG. 40

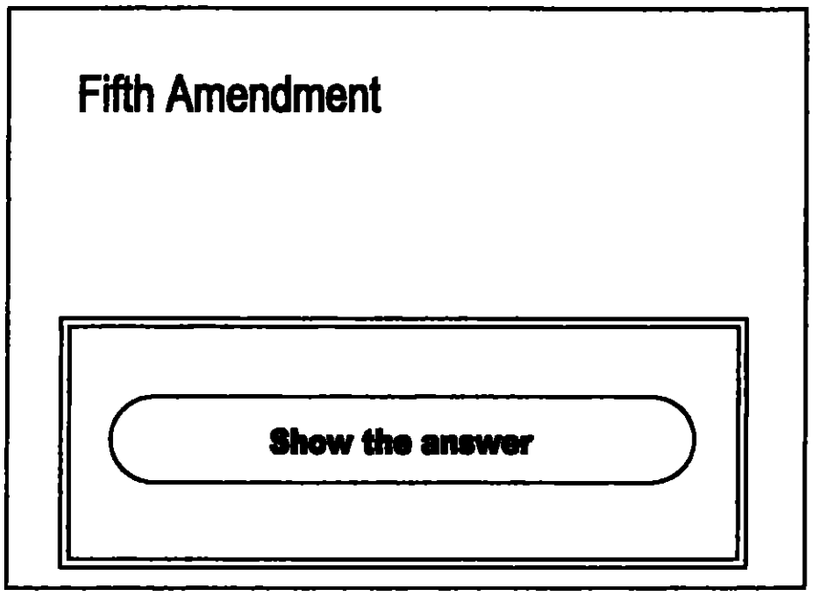

Fifth Amendment
Show the answer

FIG. 41

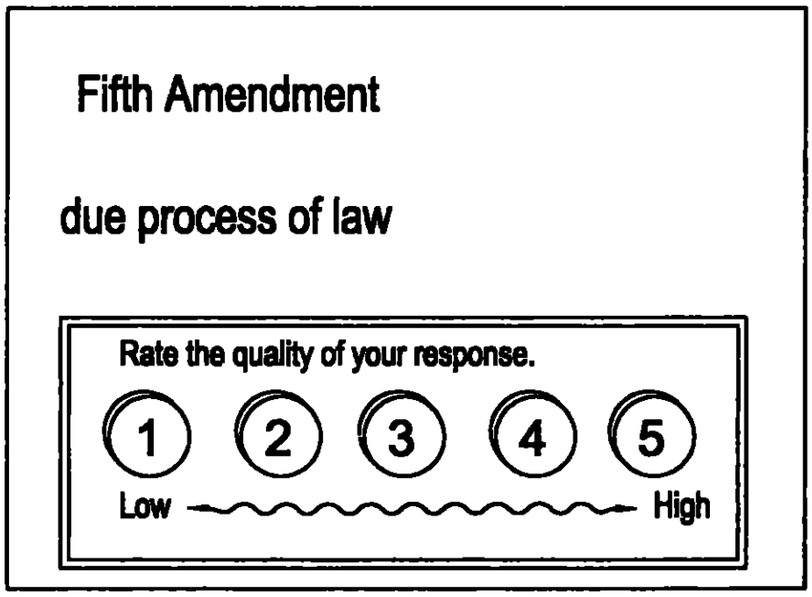

Fifth Amendment
due process of law
Rate the quality of your response.
1
2
3
4
5
Low
High

FIG. 42

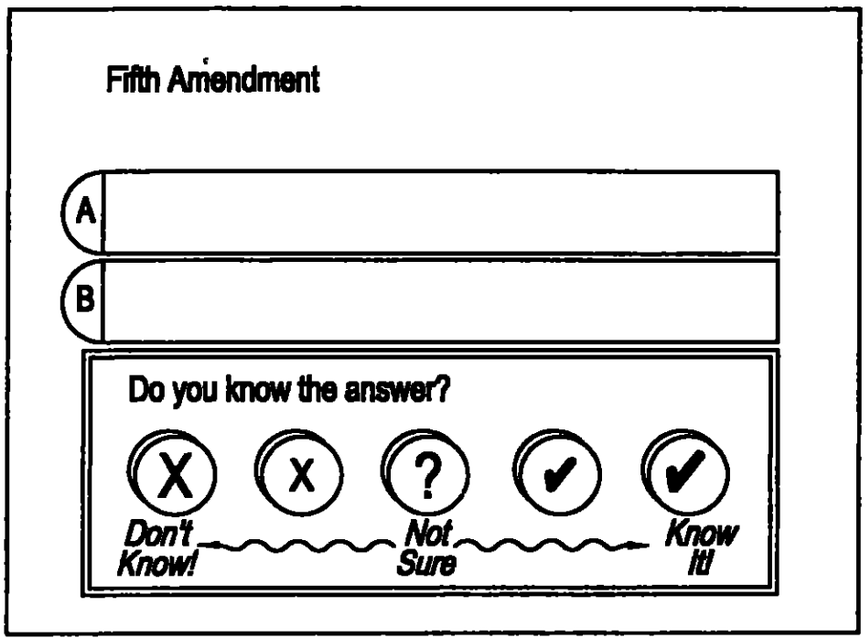

Fifth Amendment
A
B
Do you know the answer?
X
X
?
Don't Know!
Not Sure
Know It!

FIG. 43

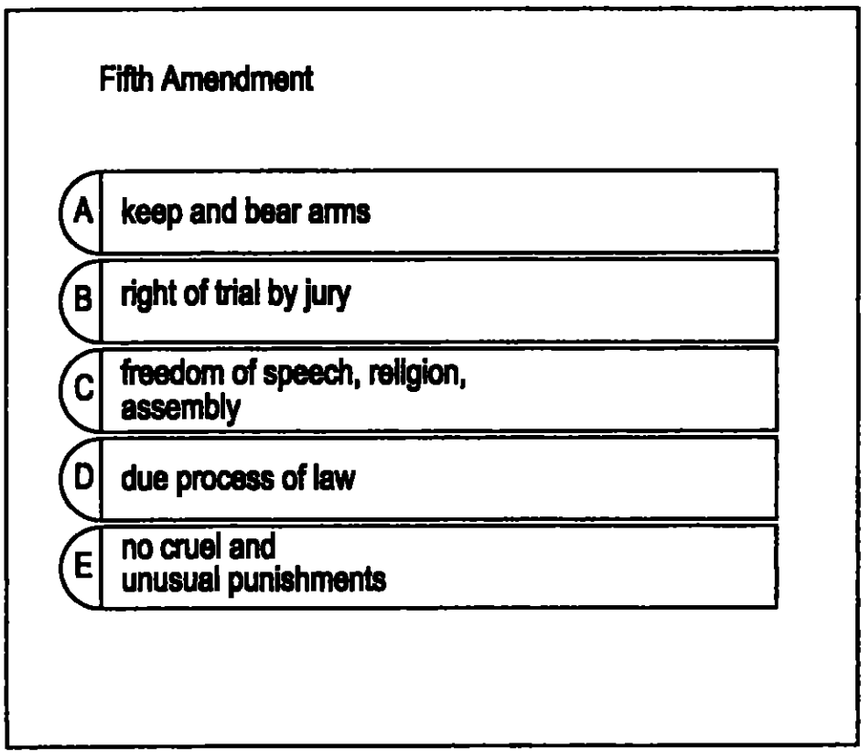

Fifth Amendment
A
keep and bear arms
B
right of trial by jury
C
freedom of speech, religion, assembly
D
due process of law
E
no cruel and unusual punishments

FIG. 44

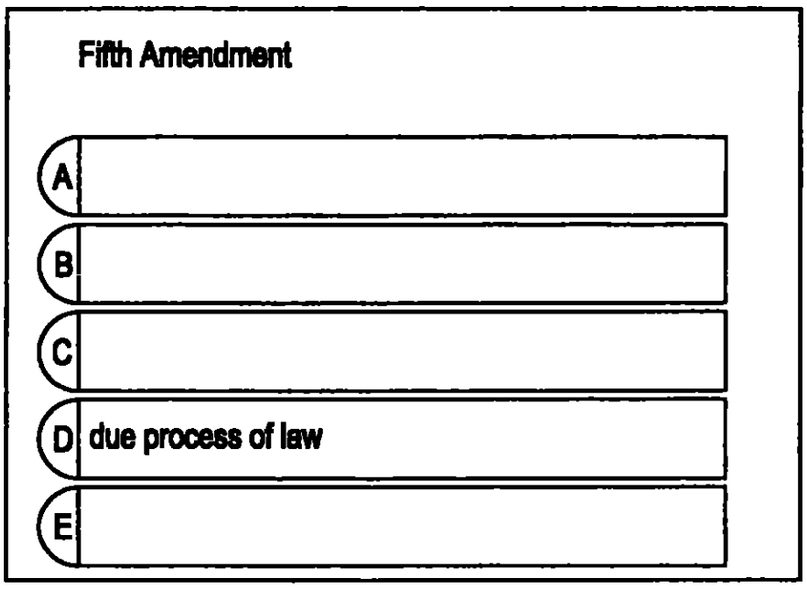

Fifth Amendment
A
B
C
D due process of law
E

FIG. 45

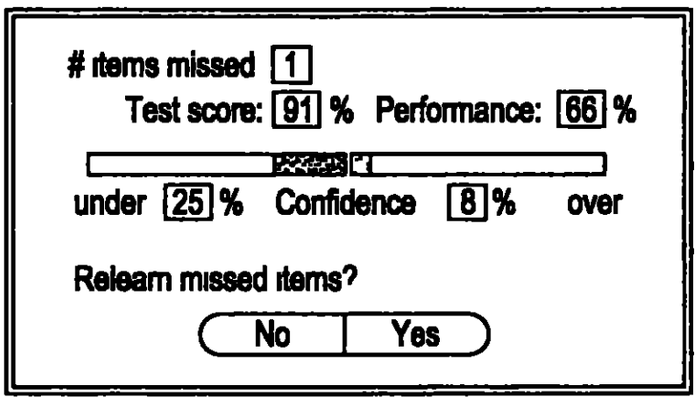

items missed 1
Test score: 91 % Performance: 66 %
under 25 % Confidence 8 % over
Relearn missed items?
No
Yes

FIG. 46

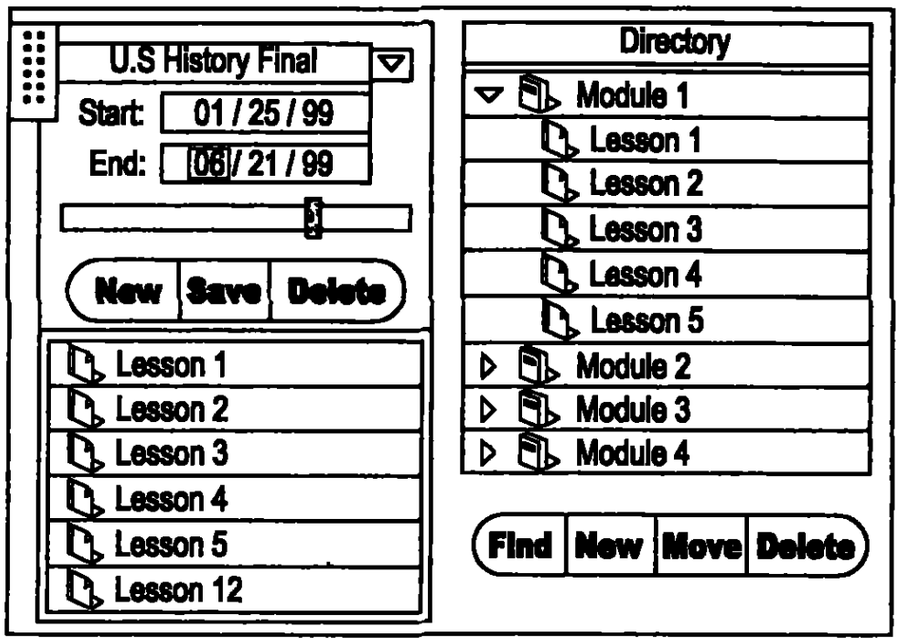

U.S History Final
Start: 01 / 25 / 99
End: 06 / 21 / 99
New
Save
Delete
Lesson 1
Lesson 2
Lesson 3
Lesson 4
Lesson 5
Lesson 12
Directory
Module 1
Lesson 1
Lesson 2
Lesson 3
Lesson 4
Lesson 5
Module 2
Module 3
Module 4
Find
New
Move
Delete

FIG. 47

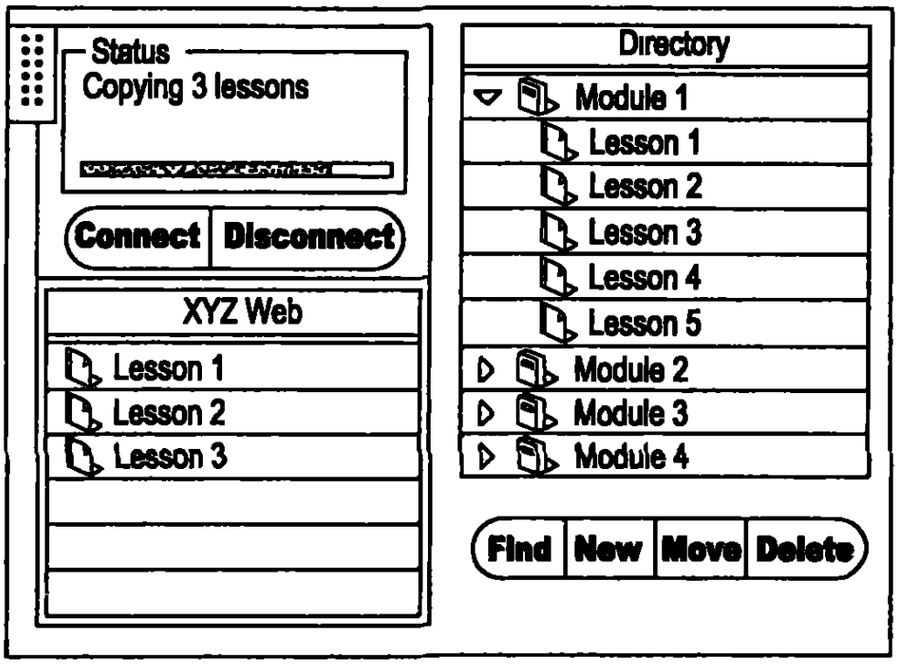

Status
Copying 3 lessons
Connect
Disconnect
XYZ Web
Lesson 1
Lesson 2
Lesson 3
Directory
Module 1
Lesson 1
Lesson 2
Lesson 3
Lesson 4
Lesson 5
Module 2
Module 3
Module 4
Find
New
Move
Delete

FIG. 48

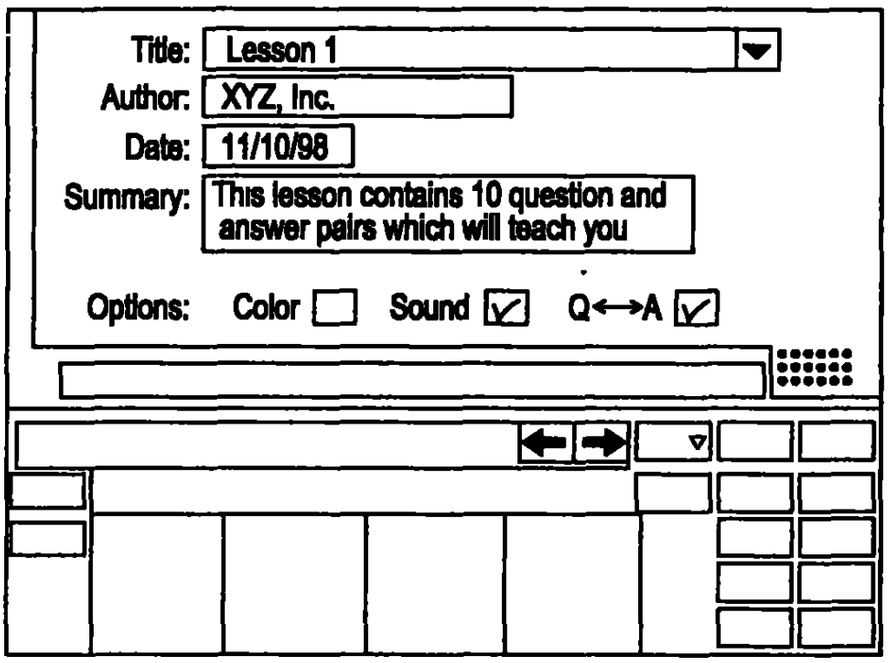

Title:
Lesson 1
Author:
XYZ, Inc.
Date:
11/10/98
Summary:
This lesson contains 10 question and answer pairs which will teach you
Options:
Color
Sound
Q←→A

FIG. 49

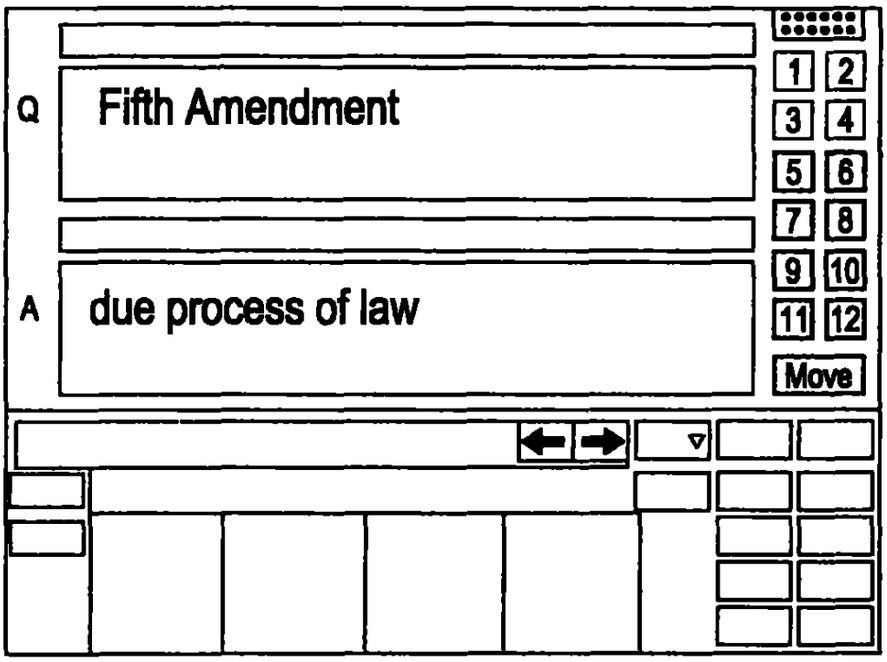

Q
Fifth Amendment
A
due process of law
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Move

FIG. 50

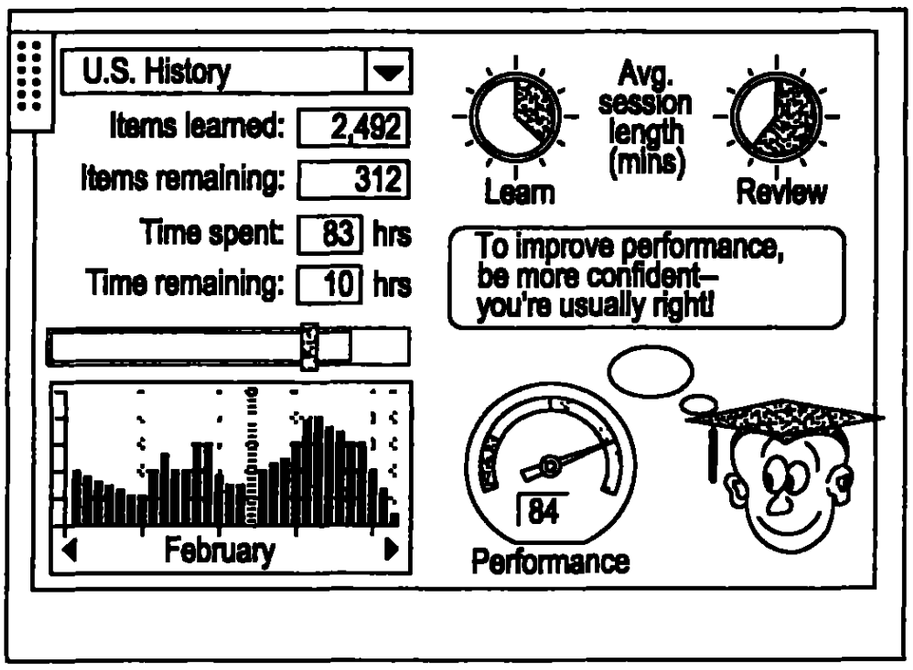

U.S. History
Items learned: 2,492
Items remaining: 312
Time spent: 83 hrs
Time remaining: 10 hrs
February
Learn
Avg. session length (mins)
Review
To improve performance, be more confident– you're usually right!
84
Performance

FIG. 51

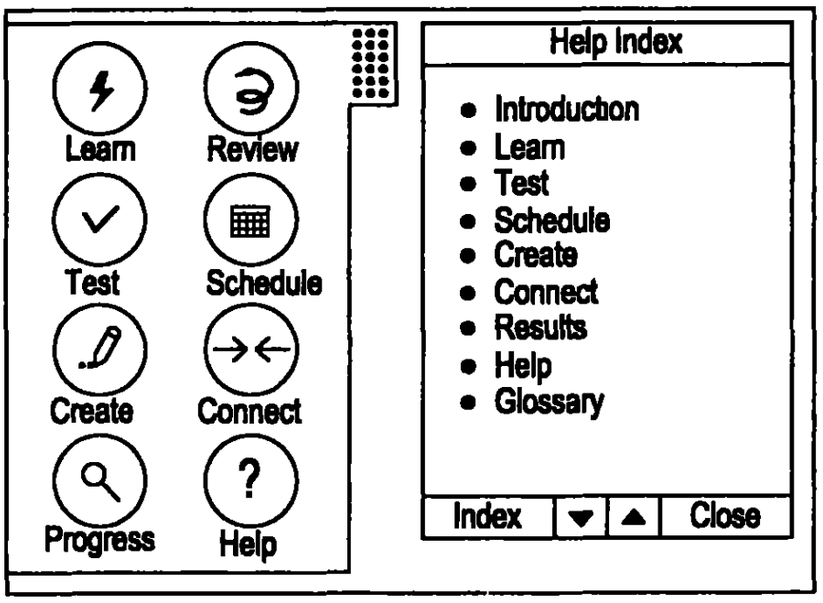

Learn
Review
Test
Schedule
Create
Connect
Progress
Help
Help Index
Introduction
Learn
Test
Schedule
Create
Connect
Results
Help
Glossary
Index
Close

FIG. 52

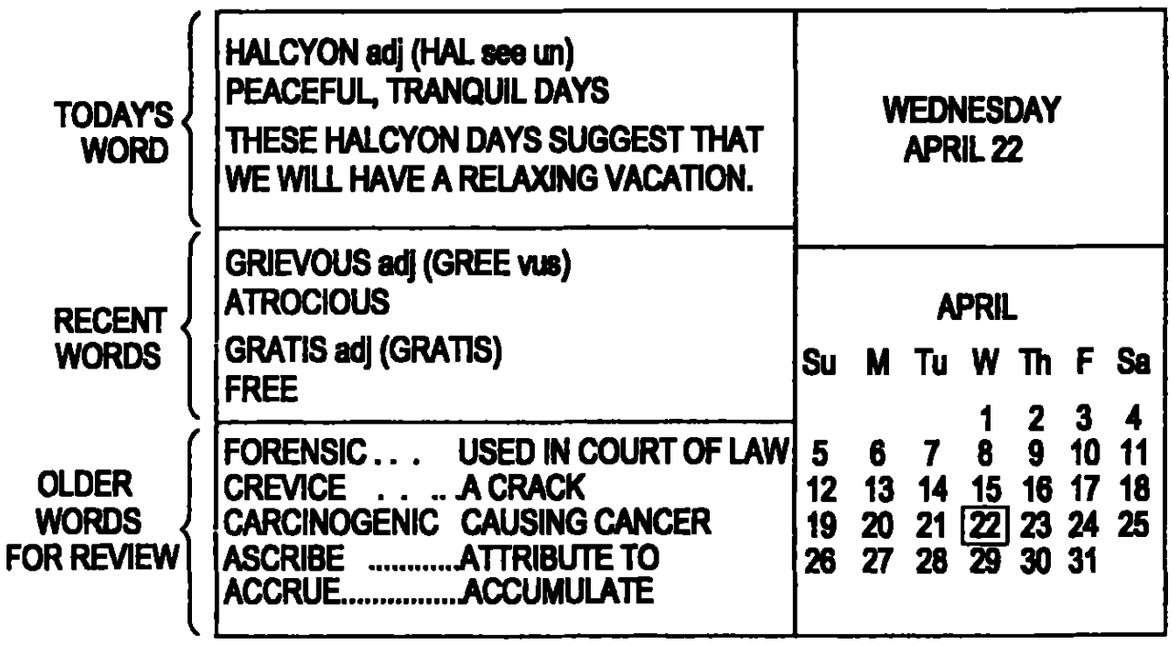


FIG. 53

1, 3, 7, 14, 30, 90, 220

folios 177, 178 y 179
- Vagetes y extracto para publicación
202050

180
177

PTO 237239

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

December 07, 2000

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: ***09/475,496***
FILING DATE: ***December 30, 1999***

By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS

N. WOODSON
Certifying Officer

01-03-00

FORM PTO 1082-

EXPRESS MAIL LABEL NO. EL275003810US
PATENT
Case Docket No. 51422.00001
Date: December 30, 1999

BOX PATENT APPLICATION
ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Washington, D.C. 20231

Sir:
Transmitted herewith for filing is the patent application of:

Inventor(s): Andrew VAN SCHAACK and Andrew SMITH LEWIS

For: SYSTEM, APPARATUS AND METHOD FOR MAXIMIZING EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY OF LEARNING, RETAINING AND RETRIEVING KNOWLEDGE AND SKILLS

☐ Applicant(s) claim(s) benefit under 35 U.S.C. § 119(e) of United States provisional application No. ____ filed _____

Enclosed are:
88 Pages of Specification
35 Sheet(s) of drawings (☐ formal ☒ informal)
☐ Declaration and Power of Attorney ☒ Will follow.
☐ Form PTO-1595 and an assignment of the invention to _____
_____ ☐ Will follow
☐ A certified copy of _____ from which priority is claimed in the subject case pursuant to Rule 55b and 35 U.S.C. 119. ☐ Will follow.
☒ A verified statement to establish small entity status under 37 CFR 1.9 and 37 CFR 1.27
☐ Information Disclosure Statement, Form PTO 1449, and ____ cited reference(s).
☐ Preliminary Amendment
☒ General authorization/request to Petition for Extensions of Time
☒ Return Postcard

FOR:	NO. FILED	NO. EXTRA	SMALL ENTITY RATE	SMALL ENTITY FEE		OTHER THAN SMALL ENTITY RATE	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE
BASIC FEE				[illegible]	OR		$ 760.00
TOTAL CLAIMS	1-20=	-0-	X 9	$	OR	X 18	$
INDEPENDENT CLAIMS	1-3=	-0-	X 39	$	OR	X 78	$
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENTED			X+ 130	$	OR	+ 260	$
			TOTAL =	$ 380.00		TOTAL	$

☐ Please charge my Deposit Account No. 07-1863 the amount of $_____. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
☒ Check in the amount of $380.00 to cover the filing fee is enclosed.
☐ Check for $_____ covering the Assignment Recordation Fee is enclosed

☒ The Commissioner is hereby authorized to charge payment of the following fees associated with this communication or credit any overpayment to Deposit Account No. 07-1863. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
☒ Any additional filing fees required under 37 CFR 1.16.
☒ Any patent application processing fees under 37 CFR 1.17

☐ The Commissioner is hereby authorized to charge payment of the following fees during the pendency of this application or credit any overpayment to Deposit Account No. 07-1863. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
☐ Any patent application processing fees under 37 CFR 1.17
☐ The issue fee set in 37 CFR 1.18 at or before mailing of the Notice of Allowance, pursuant to 37 CFR 1.311(b).
☐ Any filing fees under CFR 1.16 for presentation or extra claims.

Respectfully submitted,

Joseph R. Keating
Registration No. 37,368

GRAHAM & JAMES LLP
801 S. Figueroa St., 14th Fl.
Los Angeles, CA 90017-5554
Telephone: (213) 624-2500
Facsimile: (213) 623-4581

211/103980.01
122999/2200/51422.00001

182

179

PATENT

Docket No 51422.00001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of Andrew VAN SCHAACK and Andrew Smith LEWIS

For SYSTEM, APPARATUS AND METHOD FOR MAXIMIZING EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY OF LEARNING, RETAINING AND RETRIEVING KNOWLEDGE AND SKILLS

CERTIFICATE OF MAILING

BOX PATENT APPLICATION
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C 20231

Sir

"EXPRESS MAIL" Mailing Label No.: EL275803810US

Date of Deposit: December 30, 1999

I hereby certify that an application for patent, including:

a check in the amount of $380 00 to cover the filing fee; a Transmittal Letter; 89 pages of Specification (which includes 1 claim and a one-page Abstract), 35 Sheets of informal Drawings, an executed Verified Statement Claiming Small Entity Status; a General Authorization/Request to Petition for Extensions of Time; and Return Postcard are being deposited with the U.S. Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1 10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Box Patent Application, Washington, D.C. 20231.

Date of Deposit: December 30, 1999

Joseph Keating

211/103880.01
122899/2306/51422.00001

185
180

Attorney Docket No. 51422.1

SYSTEM, APPARATUS AND METHOD FOR MAXIMIZING EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY OF LEARNING, RETAINING AND RETRIEVING KNOWLEDGE AND SKILLS

BACKGROUND OF THE INVENTION

1 Field of the Invention

The present invention relates to a system, apparatus and method for learning, and more specifically, relates to a system, apparatus and method for interactively and adaptively maximizing the effectiveness and efficiency of learning, retaining and retrieving knowledge and skills including flexibly scheduling learning, retaining and retrieving knowledge and skills based on various factors and input information.

2 DESCRIPTION OF BACKGROUND ART

Previous systems and methods for learning have focused on presenting an item or items to be learned in a paired-associate format, such as a cue and response system. These prior art systems and methods have relied heavily on the motivation and metacognitive skills of the student and therefore, have varying degrees of effectiveness and efficiency. More importantly, such prior art methods and systems have very limited success in terms of a student actually acquiring knowledge or skills rapidly, ensuring that the student maintains the knowledge and skills to a high degree of retention for an extended period of time, and enabling the student to retrieve knowledge and skills automatically at some future date.

In a well known prior art method, a paired-associate learning method is embodied in a group of flashcards which may be presented manually or electronically

via a computer, for example In a typical example of such a method, a student starts by separating flashcards into two groups: known and unknown. The student studies each unknown flashcard by first viewing the question on one side of the flashcard and then formulating a response to the question The student then turns the card over and views the answer provided. The student judges the adequacy of his response by comparing his answer to the correct answer. If the student believes he has learned or "knows" the paired-associate, that flashcard is placed in the group of known items. When the student has studied all of the flashcards in the first unknown group, and all of the flashcards have been transferred to the group of known flashcards, the student may review the group of known items in the same manner as described above. In an alternative method, the cards can be shuffled for learning. Thus, in this method, the learning and review is performed by a student simply looking at flashcards to determine correct responses and reviewing the flashcards as desired, with no fixed schedule or sequence.

In another method invented by B.F. Skinner, a method of learning and reviewing is provided. More specifically, Skinner discloses a machine which presents a number of paired-associate questions and answers. The learning machine has an area for providing questions, and an area where the user writes in an answer to these questions. At the time the question is presented, the correct answer is not visible. A student reads a question and then writes in an answer in the area provided. The user turns a handle which causes a clear plastic shield to cover his answer while revealing the correct answer. The user judges the adequacy of his response. If the user judges that his answer is adequate, he slides a lever which punches a hole in the question and answer sheet and turns a handle revealing the next question. If the answer is judged to be inadequate, the user simply turns a handle revealing the next question. After all of the questions have been answered a first time, the user can make a second pass through the questions and answers. The machine operates such that only the

questions which were answered incorrectly in the first pass are viewable during the second pass so as to provide a review of questions which were answered incorrectly. Thus, this conventional method provides a crude method of enabling review of missed questions.

A slightly more advanced method was invented by Sebastian Leitner and described in "So Lernt Man Lernen." The method involves studying flashcards as in the method described above, but in addition, involves using a specially constructed box to calculate review schedules More specifically, the box has five compartments increasing in depth from the first compartment to the fifth compartment. According to Leitner's method, a student takes enough "unknown" flashcards to fill the first compartment and places them in the first compartment. The student begins by taking the first card out of the box and reading the question. The student then constructs an answer and compares it to the correct answer on the back of the card. If the student is correct, the student places the flashcard in the second compartment. If the student cannot construct an answer, or if the student's answer is incorrect, the student places the flashcard at the back of the group of cards in the first compartment. This process continues until all of the cards have been moved to the second compartment and the student stops the learning session. The next learning session begins by placing new "unknown" cards into the first compartment. The process of studying and sorting is performed as described above until once again, no cards remain in the first compartment. At some future date, the second compartment will be full of cards placed there during previous learning sessions. At that time, the student begins to study the cards in the second compartment, except this time, known cards are placed into the third compartment and unknown cards are placed backed into the first compartment. New cards are continually introduced into the first compartment and are moved through the compartments as they are learned and reviewed Cards that are easily remembered or known are moved from the more shallow compartments to the deeper compartments

and therefore are reviewed less and less frequently Cards that are more difficult to learn are put back into the more shallow compartments for more frequent review. This method provides a crude form of scheduled review of learned items based on item difficulty

A computer-based version of Leitner's method is provided in the German language computer software program entitled Lernkartei PC 7 0 and in the Spanish language computer software entitled ALICE (Automatic Learning in a Computerized Environment) 1.0 With ALICE 1 0, question and answer units are presented to a user and the number of cards and interval of time between study sessions are distributed to adapt to a user's work habits.

Other conventional methods have recognized the importance of developing a system to present items for review. For example, a computer program developed by Piotr Wozniak in Poland and referred to as "SuperMemo" uses a mathematical model of the decline of memory traces to determine spacing of repetitions to maintain long term retention of paired-associates.

In another prior art method described in U.S Patent Nos. 5,545,044, 5,437,553 and 5,577,919 issued to Collins et al., paired-associates are presented to a user for learning. However, unlike the conventional methods described above, in this invention, the user is first queried as to whether a particular item is perceived to be known or unknown, not whether the user actually knows the item, or knows the correct answer to a question. That is, a user is asked to determine whether they think they know the correct response to the cue, not what the correct response actually is. Then, a sequence of perceived known items and perceived unknown items is generated and presented to the user in the form of cue and response for learning. Similar to the first conventional method described above, the question of the perceived known or unknown items is presented to a user, the user constructs a response to the presented cue and then compares the constructed response to the correct response.

The prior art methods described above have generally proven to be only marginally effective for learning, retaining and retrieving knowledge and skills. The prior art methods often require a user to schedule and manage the learn, review and test processes which consequently consumes a portion of the cognitive workload of the user thereby reducing efficiency of learning, retaining and retrieving knowledge and skills The cognitive workload is the amount of mental work that an organism, such as a human, can produce in a specified time period By diverting some of the cognitive workload away from learning, the organism is distracted from learning and cannot devote all of the available cognitive resources to learning.

Furthermore, because the user is making subjective judgements of perceived knowledge, they provide feedback to the method that is distorted by certain cognitive illusions inherent in self-paced study. These subjective inputs result in less effective learning than would otherwise be possible. Furthermore, even though some of the prior art methods monitor progress of learning or reviewing or testing, future learning or reviewing or testing are not modified based on a student's actual performance results.

In addition, most prior art methods seek to train or teach knowledge or skills only to a level of recall in which a person or organism must expend significant cognitive effort to attempt to remember an item previously learned. Conventional methods have not been successful in training or teaching knowledge or skills to a level of automaticity in which performance is characterized by an extremely rapid response without conscious effort or attention.

Also, there are many different theories, scientific principles, and concepts relating to learning, memory and performance which seek to explain how humans and other organisms are able to encode, store and retrieve knowledge and skills. Although these theories, principles and concepts have been studied, they have not been quantitatively measure and applied in a synergistic and effective manner to improve learning, reviewing and retrieving knowledge and skills. Furthermore, the prior art

methods do not train a student to become a better learner by monitoring and improving their metacognitive skills, but merely provide a marginal improvement in the ability to encode and recall learned items.

SUMMARY OF THE INVENTION

To overcome the problems described above and to provide other significant and previously unattainable advantages, preferred embodiments of the present invention provide a system including various apparatuses and methods for maximizing the effectiveness and efficiency of learning, reviewing and retrieving knowledge and skills in an interactive and adaptive matter that minimizes the cognitive workload or mental effort of the user, while minimizing or eliminating forgetting of the knowledge or skills learned.

In addition, preferred embodiments of the present invention provide a system including apparatuses and methods for allowing a user to encode, store and retrieve knowledge and skills flexibly and efficiently in response to overt and covert inputs from the user or other sources of input information, such as a desired level of memory strength, the date when the knowledge or skills are needed, the schedule of availability to use the system and many other factors.

More specifically, preferred embodiments of the present invention provide a system including various apparatuses and methods for maximizing the ease of use of the system and maximizing the results of learning, retaining and retrieving of knowledge and skills by allowing a user, administrator or other input information source to interactively and flexibly input information to be learned, identify confusable items to be learned, select desired levels of initial learning and final retention of knowledge or skills, and input preferences regarding scheduling of learning, reviewing and testing and other input information relating to the learning, reviewing and testing of knowledge or skills.

Based on these and other input information, the system schedules operation of the learn, review and test operations in the most efficient way to guarantee that the user achieves the desired degree of learning within the desired time period.

Furthermore, preferred embodiments of the present invention provide a system including apparatuses and methods which include a Learn Module for presenting new knowledge or skills to a user, a Review Module for presenting previously learned knowledge or skills to a user in order to maintain a desired level of retention of the knowledge or skills learned previously, and a Test Module for testing of previously learned knowledge or skills. Each of the three modules are preferably adapted to interact with the other two modules and the future operation of each of the Learn, Review and Test modules and scheduling thereof can be based on previous performance in the three modules to maximize effectiveness and efficiency of operation

The advantages achieved by basing the interaction and scheduling of the Learn, Review, and Test Modules on previous performance in the three modules include achieving much more effective and efficient combined and overall operation of each of the three main modules so that a user encodes, stores and retrieves knowledge and skills much more effectively and efficiently, while also becoming a better learner.

Also, preferred embodiments of the present invention provide a system including various methods and apparatuses which provide an extremely effective method of encoding, storing and retrieving knowledge or skills which are quantitatively based and interactively modified according to a plurality of scientific disciplines such as neuroscience (the scientific study of the nervous system and the cellular and molecular mechanisms associated with learning and memory), cognitive psychology (an approach to psychology that emphasizes internal mental processes), and behavioral psychology (an approach to psychology that emphasizes the actions or reactions produced in response to external or internal stimuli), as well as scientific principles including: active

recall (the process whereby a student constructs a response to a presented cue as opposed to passive recall in which a student simply observes a cue and response paired presented), the alternative forced-choice method (a test of memory strength sensitive to the level of recognition in which a cue is presented followed by the correct response randomly arranged among several alternative choices called distracters, and in which the student must discriminate the correct response from the distracters), arousal (the student's experience of feeling more or less energetic which feeling is accompanied by physiological changes in perspiration, pupil diameter, respiration and other physiological reactions, and which influences information processing, in particular, the encoding and retrieval of information), attention (the ability or power to concentrate mentally by focusing on certain aspects of current experience to the exclusion of all others), automaticity (performance characterized by rapid response without conscious attention or effort), the auditory rehearsal loop (the process of rehearsal, usually via subvocal speech, to maintain verbal information in memory, in which the loop is capable of holding approximately 1.5 to 2.0 seconds worth of information), classical conditioning (the procedure in which an organism comes to display a conditioned response to a neutral conditioned stimulus that has been paired with a biologically significant unconditioned stimulus that evoked an unconditioned response), cognitive workload (the amount of mental work that a student produces or can produce in a specified time period), confidence (a subjective judgement made regarding the degree of certainty of the correctness of a constructed response or of a subjective evaluation), consolidation (the initial period of time in memory formation when information in a relatively transient state is transformed to a more permanent, retrievable state), consolidation period (the interval during which the transformation to the more permanent retrievable state occurs), contiguity (two items occurring or being presented close together in time), contingency (two items being presented or occurring in a manner such that the occurrence of one item increases the probability that another item will occur, which is

required to form a conditioned association), discrimination (the act of distinguishing between two or more items by noting the differences between the two or more items), ease of learning (a metacognitive judgement made in advance of knowledge acquisition in the form of a prediction about what will be easy or difficult to learn), encoding specificity (the theory that memory performance is better when tested in the presence of the same cues that were present when the memory was formed), encoding variability (the theory that memory performance is better when multiple cues are available to generate a desired response), feeling of knowing (a metacognitive judgement made during or after knowledge or skill acquisition as to whether a given, currently non-recallable item is known or will be remembered on a subsequent retention test), generalization (when a response is evoked by a cue other than the one it was conditioned to), habituation (a decrease in response as a result of repeated exposed to a stimulus), instrumental conditioning (a situation in which a particular stimulus occurs and if an organism generates a response, then a particular reinforcer will occur), interference (a negative relationship between the learning of two sets of material), judgement of learning (a metacognitive judgement during or soon after knowledge acquisition which is a prediction about future test performance on currently recallable items), the labor-in-vain effect (in self-paced study, students make metacognitive judgements that determine the allocation of effort and often study beyond the point where any benefit is derived), latency of recall (a measure of time required to construct a response to a presented cue), learned helplessness (when a negative reinforcement is provided independent of a student's performance, the student behaves as though they have no control over their situation), long term potentiation (when appropriate stimulation is provided to some areas of the brain, there is a long term increase in the magnitude of the response of the cells to further stimulation), memory activation (the availability of an item in memory such that items which have been recalled recently have relatively higher activation than those that have not), memory strength (a property

of memory which increases with repeated practice and is the degree to which a cue can activate a memory record), metacognition (the process of monitoring and controlling mental processes, particularly those associated with the acts of learning and retrieving), overlearning (learning that continues past the point where the student is first able to construct the correct response to a presented cue), paired-associate learning (a memory procedure in which the student learns to give a response when presented with a cue), performance (the observable qualities of learning; sometimes measured by the ability to discriminate a signal from noise), probability of recall (a measure of the likelihood that a student will be able to construct the correct response to a presented cue), rapid serial visual presentation (the presentation of a passage of text, one word or phrase at a time, serially, each in the same position on a display, so as to increase reading speeds and eliminate saccades required in normal reading), rehearsal (the process of repeating information to oneself in order to remember it), reinforcement (following a behavior with an especially powerful event such as a reward or punishment), the retrieval practice effect (the act of retrieving an item from memory facilitates subsequent retrieval access of that item and the act of retrieval does not simply strengthen an item's representation in memory, it also enhances the retrieval process), savings in relearning (a measure of memory strength calculated by measuring the amount of time necessary to relearn an item to the same criteria as that attained in the initial learning session), sensitization (increase in response as a result of repeated exposure to a stimulus), the serial position effect (the observation that items at the beginning and end of a list that are learned in serial order are more easily remembered than items in the middle of the list), signal detection theory (a method used to measure the criterion an observer uses in making decisions about signal existence and to measure the observer's sensitivity that is independent of his decision criteria), the spacing effect (the finding that for a given amount of study time, spaced presentations yield substantially better learned than massed presentations), the time of day effect

(differences in performance on learning tasks and other factors relating to circadian rhythms depending on the time of day), transfer appropriate processing (the concept that memory performance is better when a student processes an item in the same way in which the item was processed during learning or study), vigilance (the process of paying close and continuous attention), Von Restorff effect (the observation that an item from one category that is learned as a part of a serial list of items all from a different category will be more easily recalled than items from around it in the list) and many other important factors which are applied in novel and unique ways, both individually and in combination with other factors. For the first time, the above-listed factors or phenomena are measured in a quantifiable manner and the measurements of the effects of these factors are used to interactively and adaptively modify the processes of learning, reviewing and testing knowledge and skills to achieve results never before obtainable.

While the above-listed factors have been studied in the past, and the effects thereof sometimes even measured, the measurements have not been quantified and then used in a feedback system to continuously and interactively modify future encoding, storage and retrieval of knowledge and skills to achieve maximum effectiveness and efficiency

The system, apparatuses and methods of preferred embodiments of the present invention may be used to perform learning, reviewing and testing of any type of knowledge and skills in any format. The information including knowledge or skills to be learned, reviewed and tested, referred to as "content," can be obtained from any source including but not limited to a text source, an image source, an audible sound source, a computer, the Internet, a mechanical device, an electrical device, an optical device, the actual physical world, etc. Also, the content may already be included in the system or may be input by a user, an administrator or other source of information. While the knowledge or skills to be learned, reviewed and tested may be presented in the form of

a cue and response or question and answer in preferred embodiments of the present invention, other methods and formats for presenting items to be learned, reviewed and tested may be used.

More specifically, the content is preferably arranged in paired-associate (cue and response) format for ease of learning The paired-associates may be presented visually, auditorily, kinesthetically or in any other manner in which knowledge or skills can be conveyed The content may be also arranged in a serial or non-serial procedural order for skill-based learning. Any other arrangements where there is any form of a cue with an explicit or implicit paired response or responses are appropriate for use in the systems, methods and apparatuses of preferred embodiments of the present invention

In one specific preferred embodiment, a system includes a Learn Module, a Review Module and a Test Module, each of which is arranged to interact and adapt based on the performance and user results in the other two modules and the particular module itself That is, operation and functioning of each of the Learn, Review and Test Modules are preferably changed in accordance with how a user performed in all modules The Learn Module, the Review Module and the Test Module preferably define a main engine of the system which enables information to be encoded, stored and retrieved with maximum efficiency and effectiveness.

A Discriminator Module may be included in the main engine to assist with the learning, reviewing and testing of confusable items.

A Schedule Module may also be included in the main engine to schedule the timing of operation of each of the Learn, Review and Test Modules. The scheduling is preferably based on a user's performance on each of the Learn, Review and Test modules, in addition to input information. The Schedule Module completely eliminates all scheduling planning and tasks which are normally the responsibility of the user, and

thereby greatly increases the cognitive workload and metacognitive skills that the user can devote completely to learning, reviewing and testing of knowledge or skills.

Further, a Progress Module may be included in the main engine for monitoring a user's performance on each of the Learn, Review and Test Modules so as to provide input to the system and feedback to the user whenever desired The Progress Module presents critical information to the user about the processes of learning, reviewing and testing in such a manner as to enable the user to increase his metacognitive skills and become a much better learner both with the system of preferred embodiments of the present invention and also outside of the system.

Also, a Help Module may be provided to allow a user to obtain further instructions and information about how the system works and each of the modules and functions thereof. The Help Module may include a help assistant that interactively determines when a user is having problems and provides information and assistance to overcome such difficulty and make the system easier to use. The Help Module may provide visual, graphical, kinesthetic or other types of help information.

It should be noted that although in the preferred embodiment of the present invention described in the preceding paragraph, the system preferably includes an interactive combination of Learn, Review and Test Modules, each module can be operated independently, and each module has unique and novel features, described below, which are independent of the novel combination of elements and the interactive and adaptive operation of the main engine described above.

In addition, other modules may be provided and used with the system described above. These other modules are preferably not included as part of the main engine, but instead are preferably arranged to interact with the main engine or various modules therein. For example, a Create Module may be provided outside of but operatively connected to the main engine to allow for input of knowledge or skills to be learned, retained or retrieved. The Create Module thus enables a user, administrator or

other party to input, organize, modify and manage items to be learned so as to create customized lessons.

An Input Module may also be included and arranged similar to the Create Module The Input Module is preferably arranged to allow a user, administrator, or other party to input any information that may affect operation of the modules of the main engine Such input information may include information about which of the main engine modules is desired to be activated, changes in scheduling of learning, reviewing or testing, real world feed back which affect the learning, reviewing and testing and any other information that is relevant to the overall operation of the system and the modules contained in the main engine.

Also, a Connect Module may be provided outside of but operatively connected to the main engine to all external systems such as computers, the Internet, personal digital assistants, cellular telephones, and other communication or information transmission apparatuses, to be connected to the main engine. In fact, the Connect Module may be used for a variety of purposes including allowing any source of information to be input to the main engine, allowing multiple users to use the system and main engine at the same time, allowing a plurality of systems or main engines to be connected to each other so that systems can communicate. Other suitable connections may also be achieved via the connect module.

Another preferred embodiment of the present invention provides a method of learning including the steps of presenting knowledge or skills to be learned so that the knowledge or skills to be learned become learned knowledge or skills; presenting the learned knowledge or skills for review in a way that is different from the way in which the knowledge or skills are presented during learning, and presenting knowledge or skills for reviewing or testing whether the learned knowledge or skills have actually been learned. The method includes a step of monitoring each of the above steps and

changing scheduling of each step based on progress in each step without the user knowing that monitoring or scheduling changes are occurring

As noted above, with respect to the Input Module, the main engine and the methods performed thereby, can communicate with the real world allowing for feedback, information exchange and modification of the operation of the modules of the main engine based on real world information All of these modules are preferably interactive with the Schedule Module and scheduling process which determines sequence of operation of the three modules and responds to the input information from the various input sources and optimizes the schedule of operation of the learn, review, and test processes.

The system, including the various methods and apparatuses of preferred embodiments of the present invention, is constructed to have a highly adaptive interface that makes the system extremely streamlined and progressively easier to use each time a user operates any of the modules of the system. The system preferably prompts a new user for identification information such as a password or other textual, graphical, physiological or other identifying data that identifies each user Then, the adaptive interface determines the pattern of usage, and with what level of skill that particular user has operated the system. Based on this information, the system adapts to the user's familiarity level with the system and changes the presentation of information to the user to make it easier and quicker to use the system. For example, cues, instructions, help messages and other steps may be skipped if a particular user has operated the system many times successfully. Preferably, the Help module is preferably available should an advanced user forget how to operate the system.

The various systems, methods and apparatuses of preferred embodiments of the present invention may take various forms including a signal carrier wave format to be used on an Internet-based system, computer software or machine-executable or computer-executable code for operation on a processor-based system such as a

computer, a telephone, a personal digital assistant or other information transmission device Also, the systems, methods and apparatuses of preferred embodiments of the present invention may be applied to non-processor based systems which include but are not limited audio tapes, video tapes, paper-based systems including calendars, books, and any other documents.

The items to be learned, reviewed and tested using the systems, methods and apparatuses of preferred embodiments of the present invention are not limited. That is, items to be learned, reviewed and tested can be any knowledge, skill, or other item of information or training element which is desired to be learned initially and retrieved at a later date, or used to improve or build a knowledge base or skill base, to change behavior or thought processes, and to increase the ability to learn, review and test other items. For example, the systems, methods and apparatuses of preferred embodiments of the present invention may be used for all types of educational teaching and instruction, test preparation for educational institutions and various certifications such as CPA, bar exams, etc., corporate training, military and armed forces training, training of police offices and fire/rescue personnel, advertising and creating consumer preferences and purchasing patterns, mastering languages, learning to play musical instruments, learning to type, and any other applications involving various knowledge or skills That is, the real-world applications of the systems, methods and apparatuses of preferred embodiments of the present invention are not limited in any sense.

Other features, advantages, elements and modifications of preferred embodiments of the present invention will become more apparent from the detailed description of the present invention below.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

A more complete appreciation of the present invention and many of the attendant advantages thereof will be readily obtained as the same becomes better

understood by reference to the following detailed description of preferred embodiments when considered in connection with the accompanying drawings, wherein:

Fig 1 is a schematic view of a system for learning, reviewing and testing knowledge or skills according to a preferred embodiment of the present invention;

Fig. 2 is a graph of memory conditioning versus the CS-US interval related to preferred embodiments of the present invention;

Fig 3 is a graph showing memory strength versus time indicative of the forgetting/retention function related to preferred embodiments of the present invention;

Fig. 4 is a graph of memory strength versus time showing an expanded rehearsal series used to maintain a desired level of retention in the system shown in Fig. 1;

Fig. 5 is graph of frequency versus memory strength indicative of the signal detection theory with multiple distractors related to preferred embodiments of the present invention;

Fig. 6 is a matrix indicative of the signal detection theory shown graphically in Fig. 5;

Fig 7 is a flowchart showing operation of a preferred embodiment of the Learn Module of the system of Fig. 1;

Fig 8 is a flowchart showing a Quick Review operation of a preferred embodiment of the Learn Module of the system of Fig. 1;

Fig. 9 is a flowchart showing operation of a preferred embodiment of the Review Module of the system of Fig. 1;

Fig. 10 is a flowchart showing operation of a preferred embodiment of the Test Module of the system of Fig. 1;

Fig 11 is a flowchart showing operation of a preferred embodiment of the Schedule Module of the system of Fig. 1;

Fig 12 is a flowchart showing operation of a preferred embodiment of the Discriminator Module of the system of Fig. 1;

Fig 13 is a flowchart showing further operation of a preferred embodiment of the Discriminator Module of the system of Fig. 1;

Fig. 14 is a graph of memory strength versus time indicative of the various levels of learning which can be achieved using the system shown in Fig. 1;

Fig 15 is a graph of the memory strength versus time which is indicative of the benefits of overlearning used in the system shown in Fig. 1,

Fig. 16 is a table showing a learn presentation sequence in which cues and responses are presented in a certain sequence in the system of Fig. 1;

Fig. 17 is a table showing a learn presentation pattern indicative of the order of presenting items to be learned as shown in Fig. 16;

Fig. 18 is a table illustrating learn presentation timing indicative of the timing of the presentation of the items shown in Figs. 16 and 17;

Fig. 19 is a graph of a the probability of recall according to the serial input position indicative of the serial position effect used in the system shown in Fig. 1;

Fig. 20 is a graph of the mean number of rehearsals as a function of the serial input position used in the system shown in Fig. 1;

Fig. 21 is a graph of memory comparison time versus memory span used in the system of Fig. 1;

Fig. 22 is a table showing a modality pairing matrix including various combinations of cues and responses used in the system of Fig. 1;

Fig 23 is a Review Curve Table which models curves indicative of the forgetting rate for each item learned in the system of Fig. 1;

Fig. 24 is a Review Hopping Table which is a set of instructions for informing the system of Fig. 1 how to switch between review curves for each item to be reviewed;

Fig. 25 is a graph of memory strength versus time which includes a family of review curves for illustrating hopping between review curves;

Fig 26 is a table showing various combinations of cues and responses showing the forms for discrimination of two items used in the system of Fig 1,

Fig 27 is a graph of latency of response versus the number of trials used in the system of Fig. 1,

Fig 28 is a graph of workload versus time indicative of schedule zones and workload used in the system of Fig 1;

Fig 29 is an illustration of a main window display for a preferred embodiment of the system shown in Fig. 1;

Fig. 30 is an illustration of a preview window display for a preferred embodiment of the system shown in Fig. 1;

Fig. 31 is an illustration of a learn sequence including the presentation of a cue for a preferred embodiment of the system shown in Fig. 1,

Fig. 32 is an illustration of a learn sequence including the presentation of a cue and response for a preferred embodiment of the system shown in Fig 1;

Fig. 33 is an illustration of a learn sequence including a request for faster or slower presentation of cues for a preferred embodiment of the system shown in Fig. 1;

Fig. 34 is an illustration of a learn sequence including a completion indication for a preferred embodiment of the system shown in Fig. 1;

Fig 35 is an illustration of a learn sequence including a new item learn prompt for a preferred embodiment of the system shown in Fig. 1;

Fig 36 is an illustration of a learn sequence indicating a Quick Review operation for a preferred embodiment of the present invention;

Fig. 37 is an illustration of a main window display with a review notification for a preferred embodiment of the present invention,

Fig 38 is an illustration of a review sequence including a presentation of review options for a preferred embodiment of the present invention;

Fig 39 is an illustration of a review sequence including an indication of an end of a review round for a preferred embodiment of the present invention,

Fig. 40 is an illustration of a review sequence including a presentation of a cue to be reviewed for a preferred embodiment of the present invention;

Fig 41 is an illustration of a review sequence including a user rating the quality of response for a preferred embodiment of the present invention,

Fig. 42 is an illustration of a test sequence including a five alternative forced-choice for a preferred embodiment of the present invention;

Fig. 43 is an illustration of a test sequence including a presentation of a cue and a feeling of knowing rating for a preferred embodiment of the present invention;

Fig. 44 is an illustration of a test sequence including a cue and correct response for a preferred embodiment of the present invention;

Fig 45 is an illustration of a test sequence including scores of performance in the test sequence for a preferred embodiment of the present invention;

Fig. 46 is an illustration of a schedule main window display for a preferred embodiment of the present invention;

Fig. 47 is an illustration of a connect main window display for a preferred embodiment of the present invention,

Fig 48 is an illustration of a create control window display for a preferred embodiment of the present invention;

Fig. 49 is an illustration of a create main window display for a preferred embodiment of the present invention,

Fig. 50 is an illustration of a progress main window display for a preferred embodiment of the present invention; and

Fig 51 is an illustration of a help main window display for a preferred embodiment of the present invention

Fig 52 is a schematic illustration of a preferred embodiment of the present invention in which the system of Fig 1 is applied to a paper-based system, and

Fig 53 is an illustration of a review expansion series for the paper-based embodiment shown in Fig 52.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

Hereinbelow, a plurality of preferred embodiments of the present invention are explained referring to the several drawings. Hereinafter, like reference numerals indicate identical or corresponding elements throughout several views.

Fig 1 shows in a schematic form a system 10 according to a preferred embodiment of the present invention. The system 10 is arranged and operative to maximize the effectiveness and efficiency of learning, retaining and retrieving knowledge and skills. Knowledge in this system 10 preferably refers to declarative knowledge such as the knowledge of factual information Skills in this system 10 preferably refers to procedural knowledge such as the knowledge of how to perform a task. Of course, other types of knowledge can be readily adapted for use in the system 10

The system 10 preferably includes a main engine 20. The main engine 20 preferably includes a Learn Module 21, a Review Module 22 and a Test Module 23. The Learn Module 21 is adapted to encode knowledge or skills via a process for creating a memory record. The Review Module 22 is adapted to store knowledge or skills via a process of maintaining a memory record over time through rehearsal. The Test Module 23 is adapted to retrieve knowledge or skills via a process of producing a response to a presented cue automatically or through active recall.

The Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 preferably operate together and interact with each other to improve the learning, memory and performance of a user of the system 10. To this end, the cooperation between the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 allows a user to learn via a process by which relatively permanent changes occur in the behavioral potential as a result of interaction of these modules, to achieve memory for each item which is the relatively permanent record of the experience that underlies the learning, and to achieve high levels of performance including various observable qualities of learning.

As shown in Fig. 1, the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 are preferably interactive with each other as shown by the arrows connecting adjacent ones of the modules 21-23. As will be described in more detail below, the three modules 21-23 are preferably arranged such that the future operation of each of the modules 21-23 is based on the past performance in each of the other modules

The system 10 and the methods thereof can be implemented on any platform and with any type of system including a paper-based system, a computer-based system, a human-based system, and on any system that presents information to a person or organism, for learning and future retrieval of that information For example, the system 10 may be a non-processor based system including but not limited to audio tapes, video tapes, paper-based systems such as a word-a-day calendar described later with respect to Figs. 52 and 53, learning books such as workbooks, a processor-based system, such as that shown in Figs. 29-51, in which the main engine 22 is implemented in a processor, microprocessor, central processing unit (CPU), or other system in which functions are executed via processing of machine readable code, computer software, computer executable code or a signal carrier wave transmitted via the Internet

200
202

As will be described in more detail below, the main engine 20 may also include a Schedule Module 25, a Progress Module 26, a Help Module 27 and a Discriminator Module 28

The system 10 may also be adapted to interact with various elements or modules external to the system, such as an Input Module 100, a Create Module 200 and a Connect Module 300 shown in Fig 1

It should be noted that the modules 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 100, 200, 300 and other modules described herein are preferably processes or algorithms including a sequential series of steps to be performed. The steps may be performed via a plurality of different devices, apparatuses or systems. For example, the steps to be performed by the main engine 20 including modules 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28 may be performed by various devices including as a computer, any type of processor, a central processing unit (CPU), a personal digital assistant, a hand-held electronic device, a telephone including a cellular telephone, digital data/information transmission device or other device which performs the steps via processing of instructions embodied in machine readable code or computer executable code such as computer software.

Each of the modules external to the main engine 20 will be described and then each of the modules of the main engine 20 will be described.

The processes or steps to be performed by the Input Module 100, the Create Module 200 and the Connect Module 300 may be performed by various devices including a keyboard, microphone, mouse, touchscreen, musical keyboard or other musical instrument, telephone, Internet or other suitable information transmitting device.

The Input Module 100 may be adapted to receive information that is transmitted overtly or covertly from the user. The Input Module 100 can also be used by an administrator of the system such as a teacher. The Input Module 100 can also receive input information from objects or any other source of information existing in the real world. The Input Module 100 is configured to allow a user, administrator, or other party

or source of information to input any information that may affect operation of the modules of the main engine 20 or other modules in the system 10. Such input information may include information about which of the main engine modules is desired to be operated, changes in scheduling of learning, reviewing or testing, user performance with the system 10, the type and difficulty of the items to be learned, reviewed and tested, real world feed back which affect the learning, reviewing and testing, and any other information that is relevant to the overall operation of the system 10 and the modules contained in the main engine 20 and outside of the main engine

Furthermore, the Input Module 100 can be configured to receive information as to the performance of the user of the system 10 through quantitative measurements such as time required to input various responses requested, ability of user to meet and adhere to schedule set up by the system 10, and the user's level of interest and arousal in learning which can be measured by such physiological characteristics as perspiration, pupil diameter, respiration, and other physiological reactions.

As will be described in more detail below, the system 10 accepts and obtains various input information through the Input Module 100 and the future operation of the various modules of the system 10 modified based on this input information. In this way, the system is adaptive to the user's abilities and performance, and other input information so as to constantly and continuously adapt to provide maximum effectiveness and efficiency of learning, retaining and retrieving of knowledge or skills.

The manner in which the information is input to the system 10 via the Input Module 100 is not limited, and may include any information transmission methods, processes, apparatuses and systems. Examples of input devices and processes include electronic data transmission and interchange via computer processors, the Internet, optical scanning, auditory input, graphical input, kinesthetic input and other known information transmission methods and devices.

The Create Module 200 may be provided outside of, but operatively connected to, the main engine 10 to allow for input of knowledge or skills to be learned, retained, and retrieved The Create Module 200 thus enables a user, administrator or other party to create new customized lessons by inputting items to be learned and by providing additional information about each item that will affect how each item or groups of items will be learned, reviewed and tested to maximize effectiveness and efficiency of the learning system 10

The Connect Module 300 may be provided outside of, but operatively connected to, the main engine 20 so as to connect all types of external systems and devices such as computers, the Internet, personal digital assistants, telephones, and other communication or information transmission apparatuses, to be connected to the main engine 10 In fact, the Connect Module 300 may be used for a variety of purposes including allowing any source of information to be input to the main engine, allowing multiple users to connect to and use the system 10 and the main engine 20 at the same time, and allowing a plurality of systems 10 or main engines 20 to be connected to each other so that systems 10 and main engines 20 can communicate and share information such as lessons to be learned, performance by an individual in any of the modules, changes in schedule and many other factors, data and information pertaining to operation of the system 10. Other suitable connections may also be achieved via the Connect Module 300.

The Help Module 27 may be provided to allow a user to obtain further instructions and information about how the system 10 works and the operation of each of the modules and functions thereof The Help Module 27 may include a help assistant that interactively determines when a user is having problems in operating the system 10 and provides information and assistance to overcome such difficulty and make the system 10 easier to use The Help Module 27 may provide visual, graphical, kinesthetic or other types of help information to the user, either in response to a request

from the user or when the system 10 has detected that the user is having difficulty using the system 10 The Help Module 27 may also provide feedback, preferably through the Connect Module 300, to an administrator such as a teacher or some of other third party so as to indicate problems that various users of the system 10 are having

The Progress Module 26, the Schedule Module 25 and the Discriminator Module 28 will be described after the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 are described.

The arrangement and operation of the system 10 of Fig. 1 and all of the elements thereof are based on several scientific principles and phenomena which are related to learning systems having memory with a fixed storage space for storing knowledge or skills

Fig. 2 is a graph of the degree of memory conditioning versus the CS-US interval which is a known characteristic of temporal aspects of classical conditioning. Classical conditioning is the procedure in which an organism comes to display a conditioned response to a neutral conditioned stimulus that has been paired with a biologically significant unconditioned stimulus that evoked an unconditioned response. For example, in the well known experiment by Pavlov, a dog comes to display the conditioned response of salivating upon hearing a bell. In this example, the ringing of the bell is the neutral conditioned stimulus which is paired with the biologically significant unconditioned stimulus of presentation of food which causes the biological reaction of the dog salivating.

Similar biological principles apply to operant conditioning or instrumental conditioning which is the procedure in which a particular stimulus condition occurs and if an organism voluntarily emits a response to the stimulus, then a particular reinforcer will occur. For example, a student wishes to learn that the Spanish word for dog is

"perro " The stimulus can be thought of as "dog" and the response "perro", and the reinforcer may be the teacher's approval.

As seen in Fig. 2, ideally, when information is initially encoded, or is strengthened through reviewing or testing, a cue is presented and a response is actively recalled It is this process of active recall that strengthens memories One critical aspect of the process of achieving active recall of knowledge or skills is the timing of the presentation of the cue and the presentation of the response. Fig. 2 shows that maximum conditioning occurs when the response follows the cue by about 250 milliseconds to about 750 milliseconds.

While classical conditioning and operant conditioning have been used in the past for various training and teaching methods, these methods have not been quantitatively measured and then had the resulting quantitative measurements used to modify various timing parameters and steps of a learning process as in preferred embodiments of the present invention as will be described later with respect to Figs. 7-13 One of the advantageous results of this novel process is maximizing the effectiveness and efficiency of encoding for retrieval such that a paired-associate or item to be learned is encoded to a level of automaticity and can be recalled automatically with no significant cognitive effort being expended. A real world example of this novel process is in the advertising context in which a paired-associate might include "sneaker" as the cue and "Brand X sneakers" as the response. With the novel process of preferred embodiments of the present invention, the system adaptively and interactively encodes for retrieval such that when a consumer is presented, in any form, with the cue "sneaker", the consumer automatically thinks of the response "Brand X sneakers."

As will be described below in preferred embodiments of the present invention, the presentation of cues and responses in the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 interactively adapts the CS-US interval shown in Fig. 2 based on various factors such as the type and difficulty of the knowledge or skills, the user's

performance in each of the modules of the system 10, the measured arousal and attention of the user, the measured confidence of the user in responding to the presentation of cues and responses and providing responses to cues, the number of times a paired-associated has been seen by a user to take into account the effects of habituation and sensitization, the user's feeling of knowing and judgement of knowing as quantitatively rated by the user, the measured latency of response of the user, the measured memory strength for a particular item, the measured probability of recall and user's performance, and many other quantitatively measured factors and effects.

Fig 3 shows a graph of memory strength versus time which indicates how human memory decays over time which is an important phenomenon in a learning system. The graph of Fig. 3 is often referred to as the forgetting function because the vertical distance between the curve and the horizontal line marking the maximum memory strength represents the amount of previously learned material that has been forgotten. Conversely, the graph of Fig. 3 is also referred to as the retention function because the vertical distance between the curve and horizontal line marking the minimum memory strength represents the amount of previously learned material that has been retained or remembered. As seen in Fig 3, the curve is a negatively accelerated function which means that initially, material is forgotten quickly and over time, the rate at which material is forgotten slows The curve shown in the graph of Fig. 3 is measured by a test of memory at a fixed degree of sensitivity.

Figure 4 is a graph similar to Figure 3. The axes of Fig. 4 are memory strength and time as in Fig. 3. Stating from t=0, the trace proceeds quickly to a local maximum, indicating the desired degree of initial learning of previously unlearned material. Following an initial learning session, the trace declines in the form of a negatively accelerated function indicating the normal loss of memory strength over time. It is desirable, however, to maintain a certain level of retention for learned material over some period of time.

Conventional methods of learning have recognized the effects of the decay of memory over time as shown in Figs 3 and 4 and have used an expanded rehearsal series, whereby items previously learned are later reviewed according to a schedule which is not modified and is identical for all items and individuals. The expanded rehearsal series shown in Fig 4 is a random and crude attempt at minimizing the effects of forgetting due to the decay of memory over time

In contrast to the conventional methods, preferred embodiments of the present invention quantitatively measure the memory strength for each item and for each user, since there are significant differences in memory strength over time for various types of knowledge or skills and for various users which have vast differences in how they encode, store and retrieve knowledge or skills, (i.e dyslexic, learning disabled, low IQ, etc.). The memory strength over time is quantitatively measured using overt and covert information gathered during the user's operation and activity in the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23, as well as other modules. The information input to the system 10 to determine memory strength over time include, but are not limited to: rate of initial learning, degree of initial learning, probability of recall, latency of recall and savings in relearning. The quantitative measurement of the memory strength for each item is used to adaptively modify the operation of one or more of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23, as well as other modules included in the system 10

More specifically, the system 10 determines that the memory strength for a particular item has decreased to the minimum retention level by making calculated projections based on the mathematical characteristics of the decline of human memory, the type and difficulty of the item being learned, the recency, the frequency, the pattern of prior exposure, and the user's particular history of past use of the system 10. As can be seen in Fig. 4, items seen twice are forgotten more slowly than items seen once and furthermore, items seen three times are forgotten more slowly than items seen twice or

once This must be taken into account when making the calculated projections as to when the memory strength for each particular item will fall below the minimum retention level. The system 10 schedules the item for review in the Review Module 22 based on the calculated projections. The climb of the trace of Fig. 4 back to the local maximum memory strength indicates the change that occurs as a result of a review session in which a previously learned item is reviewed in the Review Module 22. Following the Review Module 22 session, the trace of memory strength of Fig 4 declines once again in the form of a negatively accelerated function This time, however, the curve function is more shallow than the forgetting curve following the initial learning session. The more shallow curve indicates that the item is forgotten more slowly for items seen twice than for items only seen once. Once again, when the system 10 has determined that the memory strength for each particular item has decreased to the minimum retention level, the system schedules the item for review. This process of forgetting and review continues for as long as the user or administrator desires the learned material to be retained to a desired level.

Because all learners are not alike, and not all items are equally easy to learn, to maintain in memory and to retrieve, the system 10 preferably constantly monitors the memory strength for each item for each learner to determine the most effective and efficient schedule of Review.

Figure 4 illustrates the schedule of review for items that a model learner finds are of average difficulty. The small vertical hash marks above the curves in Fig. 4 indicate the end of each Review session. The spacing of the hash marks in Fig. 4 is indicative of an expanded rehearsal series. Above these hash marks are another series of hash marks which indicate the spacing of review sessions for items a model learner finds are easy to learn, to maintain in memory or to retrieve. Above these hash marks is a third set of hash marks which indicate the spacing of review sessions for items that are relatively difficult.

In the system 10 of preferred embodiments of the present invention, there is no single review schedule in the Review Module 22 that is the most effective and efficient to maintain a desired level of retention for each user for each item. Accordingly, the system 10 monitors the users as he learns, reviews and tests himself on each item. Based on measured quantitative results gathered overtly and covertly as described above, the system 10 quantitatively determines when the next review session must occur to maintain the desired level of retention. Thus, the system 10 is adapted to the individual needs of each user

Eventually, review sessions are scheduled so far apart in time, that the item can be considered to have entered a state of permastore. That is, the item will have been learned and reviewed such that the item is known for the lifetime of the learner. Although memory strength will not decay to a point where the item is lost due to storage failure, the item may be forgotten as a result of low memory activation and the user may experience a retrieval failure. This problem can be reduced or eliminated by scheduling review sessions for particularly important items to maintain a minimum desired level of activation.

Figure 5 illustrates the concept of Signal Detection Theory, a branch of psychophysics. Signal Detection Theory is based on the phenomenon that a living organism such as a human or other animal, perceives stimuli and makes decisions based upon those perceptions. This two-part process is integral to many memory related tasks and is quantitatively incorporated into the performance of various modules of the system 10 of a preferred embodiment of the present invention.

In Fig. 5, a target, or correct response to a cue, is perceived as differing in memory strength from a number of distracters. The user's ability to perceive the difference between the target and the distracter(s) is measured by d', also known as performance In the signal detection paradigm, the user must be able to discriminate the target from the distracters The criterion a user uses in making decisions about

signal existence is known as Beta. If the user is extremely lax in their criteria for reporting, Beta shifts to the left of the graph of Fig. 5. If the user is extremely cautious in their criteria for reporting, Beta shifts to the right of the graph of Fig. 5.

Figure 6 is related to Fig. 5 and shows a signal detection theory matrix. When there is overlap between the target and the distracters, the position of Beta on the graph of Fig 5 creates a possibility of four outcomes. In memory experiments where a user is trying to retrieve a correct response to a presented cue, the user must select a response stored in his memory from a number of alternative incorrect responses and distracters. Four outcomes are possible in the simplest case: in the first case, the user believes that he has retrieved a response that is correct, and he turns out to indeed be correct — a correct recognition. In the second case, the user believes that he has identified an incorrect response, and he is correct in his assessment and reporting — a correct rejection In the third case, the user believes that he has identified a correct response and reports it as such. Unfortunately, the chosen response is incorrect — a false alarm. In the fourth case, the user believes that he has identified an incorrect response and reports it as such, but it turns out that it was actually the correct response — a false rejection.

The system 10 according to preferred embodiments of the present invention monitors not only the correctness of the user's response but also the user's performance, which is the ability to evaluate accurately whether they know the correct response and the incorrect responses. The system 10 according to preferred embodiments of the present invention also measures the time required for the user to make such evaluation about the correct response and incorrect responses.

Instead of using the measured performance to generate sequences of perceived known and unknown items which is not done in any of the preferred embodiments of the present invention, the quantitatively measured performance is fed back and presented, either graphically, auditorily, kinesthetically, or otherwise, to the user,

preferably along with the score of accuracy of recall, to provide information to the user about his metacognitive skills in this learning environment and other learning environments, enabling the user to improve how he monitors and controls how he learns and to become a better learner Because a significant part of learning and retrieval is the ability to discriminate between correct and incorrect answers, the system 10 according to preferred embodiments of the present invention not only teaches the user knowledge or skills, but also trains the user to become a more effective learner by improving the metacognitive skills required for self-paced learning. These are skills necessary to monitor performance during learning, reviewing, and testing. Metacognitive skills include subjective measurements of feeling of knowing, confidence, and judgement of learning, which are measured quantitatively in preferred embodiments of the present invention and then used to modify the future use of the system 10 and the future operation of the various modules therein, including especially the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23

For example, the system 10 of preferred embodiments of the present invention preferably uses the measured probability of recall, latency of response, and savings in relearning in the future operation of the Learn Module, the Review Module and the Test Module to further increase the effectiveness and efficiency of learning and performance achieved by the system of the present invention.

Each of the modules including the Learn module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 are preferably arranged and adapted to function either together with the other two of these three modules or to function independently as a stand-alone module.

In addition, other modules such as the Schedule Module 25, the Progress Module 26 and the Help Module 27 may be added to any combination of the Learn Module 21, the Review Module 22 or the Test Module 23 in a system.

It should be noted that each of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 contain many novel aspects, processes, elements and features thereof and can be used independently of the system shown in Fig. 1 and independently of the other modules of the main engine 20 and the system 10 shown in Fig 1. The novel features of each of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 will be described now.

Now, each of the various modules will be described.

I. THE LEARN MODULE: The Learn or Encode Module 21 is used to present items to be learned to a user. Learning methods have been known such as the Skinner method described above. The method and system according to the preferred embodiments of the present invention is based on the Skinner method but is modified and greatly improved so as to be adaptive and interactive in response to various factors.

The Learn Module 21 uses the Skinner method of learning through presenting paired-associates of cues and responses. The timing, order of presentation and sequence of each cue and response for the Learn Module 21 is interactively determined based on covert and overt input from the user and may also may be based on information received from various other input sources. Such cover or overt input may relate to the content of knowledge or skills to be learned, timing of presentation of knowledge or skills to be learned including timing between each cue and response in each of the plurality of cue and response items, timing between presentation of groups of cue and response items (time between presentation of one cue and response pair and the next cue and response pair), sequence of presentation of knowledge or skills to be learned and the format of presentation of knowledge or skills to be learned and other factors.

The inputs upon which the presentation of the items in the Learn Module 21 may be from one or more of the user, the administrator, the system 10 including other

modules included therein, and any other input source that is relevant to the learning process and operation of the Learn Module 21.

For example, other input sources could be sensed environmental conditions such as time of day Time of day has an effect on learning for people of various ages and therefore may be input to change the presentation of items in the Learn Module 21. The inputs to the Learn Module 21 may further include various personal and physiological information such as age, gender, physiological activity such as galvanic skin response, information obtained through non-invasive monitoring of brain activity, and other personal factors

The overt and covert inputs from the various input sources may include information concerning rate of presentation of items, format of presentation of items, sequence of presentation of items, and other information that would affect operation of the Learn Module 21. The method of inputting the overt information is based on a purposeful, conscious decision on the part of a user, administrator, or other source to input information to the system. In contrast, the covert information is input based on physiological information obtained by various sensors obtaining data regarding factors such as a galvanic skin response, pupil diameter, respiration, blood pressure, heart rate, brain activity, and other personal conditions This information can be obtained by such known sensors including an electromyogram, electroencephalogram, thermometer, and electrocardiogram among others. The covert information is analyzed to determine many factors including a user's attention and vigilance so as to determine to what degree a user is attending to the presentation of information in the Learn Module 21.

The actual cue and response items may be modified in format according to the desires of a user, administrator or based on other input information. In addition, the cue and response items may be supplemented by information such as a facility for pronunciation hints, and other helpful facts or information related to the items being

presented for learning in the Learn Module 21. Such additional related information is not part of the cue and response items but is presented with the cue and response items to assist in the learning process

In addition, items to be learned in the Learn Module 21 may be confusable items and may be presented differently from other items to be learned. This process will be described in more detail in the description of the Discriminator Module 28 below.

The Learn Module 21 operates and is controlled based on many factors including desired degree of initial learning and desired degree of retention over time. A desired degree of initial learning may be input by a user, administrator, or other input source to indicate what degree of memory strength is desired for each item or group of items to be learned. The desired degree of retention is based on the rate of forgetting predicted (Figs 3 and 4) and measured by probability of recall, latency of recall, savings in relearning, and other factors, in Review and Test sessions conducted over time.

As a general rule, the system, apparatus, and method of preferred embodiments of the present invention seek to provide a level of retrieval that is known as automaticity. Automaticity means that a person knows the knowledge or skills and does not have to expend great effort to remember it. Automaticity decreases the latency of response as well as the cognitive workload during retrieval.

Therefore, the preferred embodiments of the present invention perform encoding for automaticity to achieve "knowing rather remembering." The prior art assumes mastery is achieved at the time that the first correct answer is provided on a test of recall. Recall, however, is not automaticity. Automaticity can be distinguished from recall because it allows extremely fast retrieval of knowledge or skills. The difference between automaticity and recall is latency of response or how long it takes to respond to a cue or perform a desired skill. Also, simple recall requires relatively more cognitive effort on the part of the person responding to the cue or performing the skill, but

automaticity requires far less cognitive effort thereby reducing overall cognitive workload. The net result is that knowledge or skills encoded, retained and retrieved using the method are retrieved quickly and effortlessly.

In order to reduce cognitive workload during learning and thereby reduce fatigue, the pattern, sequence and timing of presentation of items is continuously adjusted in the Learn Module 21 based on quantitative inputs thereto Items to be learned are preferably presented one item at a time to avoid requiring the user to retain multiple items in short term memory. In addition, the pattern, sequence and timing of items to be learned is determined by the system 10 and therefore, the cognitive effort required for monitoring and controlling the study session is reduced so that a person can learn for a longer period of time and is not distracted from the learning process.

The Learn Module 21 also operates to capture and maintain the user's attention based on psychological phenomenon of habituation and sensitization. One example of sensitization is a person becoming aware of something, such as the sound of a car alarm, which initially captures that person's attention. However, if that stimuli repeats itself over and over, the person becomes oblivious or habituated to it – their brain tunes it out. Accordingly, the presentation pattern, sequence, or timing of items to be learned may be preferably varied so as to vary stimulation in such a way as to avoid habituation or the disengagement from attending to this particular stimuli. The difficulty is that this variation in the above-identified factors should not be done overtly but should be done in a manner that is not so obvious that it becomes a distraction in and of itself, but rather should be done in a more subtle manner, using variations in the presentation pattern, sequence, and timing at the "just noticeable difference" threshold whereby a person notices unconsciously but not actually consciously. In a preferred embodiment of the Learn Module 21, attention that is declining is recaptured through various means such as the use of obligatory attention cues and then by varying the presentation pattern, sequence, and timing of the items presented.

Obligatory attention cues include such sensory events as a blinking light, a tone, object movement or other stimulation that attracts the attention of the user.

In addition, the serial position affect is preferably taken into consideration in the Learn Module 21 and the presentation of items to be learned in the Learn Module 21 is changed in order to eliminate the serial position effect. Providing a non-serial presentation to avoid the serial position effect may be accomplished by reordering the presentation of the cue and response items For example, the non-serial presentation of items in the Learn Module 21 can be achieved by spacing apart unknown items to be learned by inserting between the unknown items, a number of items which are randomly selected from a pool of previously learned items.

The Learn Module 21 takes advantage of the psychological phenomenon known as the spacing effect. The spacing effect states that for an equal number of presentations of an item to be learned, distributing the presentations over time yields significantly greater long-term retention than does massed presentations. Furthermore, the spacing of presentations in the Learn Module 21 preferably takes the form of an expanded rehearsal series where items are reviewed at increasingly longer intervals for the greatest effectiveness and efficiency of learning.

Also, the sequence in which the cue and response items are presented in the Learn Module 21 may be changed to present more difficult items more times than easier items allowing the user to concentrate their effort where it is most needed.

The Learn Module 21 is preferably designed to promote self-motivated learning. One factor in motivating learning is the rate of success and failure. Too much success or failure is not motivating to a person seeking to learn. Thus, the Learn Module 21 maintains a challenging learning environment by sequencing the presentation of paired-associate items to balance items that a user is successful at providing a correct response to with items the user is less successful at providing a correct response to.

The Learn Module 21 also takes into consideration a physiological phenomenon known as consolidation in the presentation of items to be learned. Consolidation is the period of time immediately following learning where memories are most vulnerable to loss due to decay and interference. In first stage of memory formation, process oriented changes take place at the cellular level of the brain resulting in short term memory During consolidation, additional changes occur and result in actual structural modifications in the brain This is prerequisite for long term memory formation Taking this into consideration, the Learn Module 21 presents items as many times as is necessary to achieve the desired degree of overlearning In contrast, in the prior art, learning is judged to be completed when the user is able to recall the correct response to a cue the first time

Overlearning suggests that the user can derive additional benefit from continuing to study an item learned to this level. One measure of overlearning is latency of recall. An item that is overlearned will be recalled not only correctly, but also quickly, indicating automaticity. Overlearning, however, is subject to the law of diminishing returns, which means that at some point the effort expended does not provide a justifiable benefit. Overlearning in the Learn Module 21 reduces the likelihood that memories will be lost during consolidation and that if no review were to follow, the likelihood of successful retrieval at some future date would be higher than if the items were not overlearned, as shown in Fig. 15, which will be described in more detail below.

As will be described in more detail below, all of the modules of the main engine 20 are preferably adapted to enable users to become better learners by training them to make more accurate metacognitive judgements. Judgment of learning, for instance, is a subjective evaluation made after a learning session in which a person judges whether an item was learned or not learned. In self-paced study, the decision as to whether to continue studying a particular item is often made based on the user's judgement of learning of that item. An inaccurate judgement will lead to either too much time, or too

little time spent on an item resulting in less effective and efficient learning than would otherwise be possible if an accurate judgement were made.

In addition, in the Learn Module 21, it is preferable to provide a preview of knowledge or skills to be learned In the preview, a background description or related information is provided before the actual cue and response items to be learned are presented Such background information can include general information about a topic that is the subject of the cue and response items so as to provide some basis or context for learning, or what a user should keep in mind while learning, hints about the upcoming lesson itself or any other relevant information The preview information can be text-based, graphics-based, auditory, or any other format. In addition, the preview can teach a user how to learn more effectively and efficiently before he learns, for example, by providing learning tools (pronunciation hints, study tips, what to pay attention to, etc).

The Learn Module 21 preferably includes a Quick Review, which is presented at the end of lesson. Quick Review provides the user one or more opportunities to review difficult or unlearned items before that particular session of the Learn Module 21 is completed Quick Review preferably reorders the presentation of items so as to eliminate the serial position effects of primary, recency, Von Restorff and other well known effects. In addition, it is possible in Quick Review to rearrange the cue and response items such that for each item, the cue becomes response and the response becomes the cue.

Preferably, items presented during Quick Review are sorted using the drop-out method. That is, if the user quickly indicates he is able to retrieve a correct response to presented cue, as measured by accuracy of recall and latency of response, the item is dropped out of the list of items being presented because the item is determined to be well known. The remaining items are then re-ordered and lesser known items are

presented again This continues until no items remain, or until some other criteria is met such as the completion of four rounds of Quick Review

The re-ordering done during Quick Review is preferably based on an inside-out ordering to reduce the serial position effect. Primacy and recency effects cause items presented first and last to be learned better than items in the middle of the sequence. By turning the sequence inside-out in terms of presentation, the effects of primacy and recency are minimized ensuring that items originally presented in the middle of the sequence are learned to the level of items originally presented at the beginning or end of the sequence.

In the Learn Module 21, the ease of initial learning of each item can be determined by analyzing the drop-out scores. This is done by measuring how many times an item was presented and determining from this the relative difficulty of learning each item This information is then used to place the item on the appropriate review curve (described later) which determines the initial schedule of review.

The Learn Module 21 is preferably interactive with the Review Module 22 and Test Module 23. More specifically, the ease of initial learning in the Learn Module 21 as described above is used to determine how to present items in the Review Module 22.

More specifically, preferred embodiments of the present invention use hopping tables, prediction curves and other mathematical correlations to accurately control interaction between the modules of the main engine 20. For example, a Learn hopping table is preferably provided and used to determine the initial schedule of presentation of items in the Review Module 22. Using the Learn hopping table, if an item was presented once in Quick Review, it is placed on an easy curve—one which schedules the review relatively infrequently. If an item was presented twice in Quick Review, it is placed on a medium curve. If an item was presented three times in Quick Review, it is placed on a hard curve—one which schedules review frequently. As will be described

below, as a user begins reviewing the learned items using the Review Module 22, items will hop from curve to curve; the curves determine the items to present during each review session of the Review Module 22. The Review Module 22 has a hopping detect function which feeds back into a rule set used to determine which review curve the item is on and is used to reconfigure the hopping table rules in the Learn Module 21 for improving the effectiveness and efficiency of learning, reviewing, and testing in the future.

Since human memory decays differently for words, pictures, sounds, smells, skills and other types of information and depends on degree of difficulty in learning, retaining, and retrieving items, it is preferable to modify the curves to reduce hopping to more efficiently predict the decline of memory strength as a result of decay and interference. A plurality of families of curves may be used and arranged according to the characteristics of the curves. Such hopping tables and families of curves for review are shown in Figs. 24 and 25 and will be described later. There are preferably several sets of hopping rules associated with each curve. The system 10 determines how many times an item has hopped between curves and will determine which curve included in which curve family minimizes hopping because too much hopping indicates poor prediction of decline of memory strength for that user and that item.

The function of the system 10 relating to the hopping rules and curves depends on the rate or level of retention chosen by the user or administrator. Different families of curves may be better at predicting items based on primary sensory modality or other factors. Also, the curves or families of curves may be chosen for use based on subject matter of content, gender, age, or each individual user since information about each user may be made available each time the system starts up. This information about how the user learns is then used by the system in each of the Learn Module 21, the Review Module 22, and Test Module 23.

With such data, it is possible to determine which items are more difficult to learn, retain and retrieve than other items based on data from many other users and to share that data with each specific user so as to affect how the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 perform for that user

II. **THE REVIEW/STORE MODULE:** The Review Module 22 preferably includes many different types of review formats including Normal Review, Ad Hoc Review, and Scheduled Review

In a preferred method of the Normal Review of the Review Module 22, after a lesson has been presented by the Learn Module 21 and has been learned by a user, the system 10 prompts the user to indicate whether the lesson is to be reviewed in the future. If so, the system 10 places the lesson on a review schedule of the Review Module 22 for maintaining default retention rate for an indefinite period of time. If not, then no review schedule is created for that lesson. The user or administrator may change from "never reviewed" to "indefinite review," or vice versa, at any time in the future. The user or administrator may also change the retention level from the default level to any other level at any time in the future for lessons or individual items.

The Schedule Module 25 schedules the appropriate time of learning, reviewing and testing of items based on a previously input desired date of completion as well as many other factors. The desired date of completion is the date by which the user desires all of the items to be known to a predetermined level of memory strength and activation, preferably to a level of automaticity. At the appropriate times, the system will indicate that the items scheduled for review are due to be reviewed and review proceeds as will be described below in more detail.

Scheduled Review of the Schedule Module 22 takes into account problems such as items learned later in the schedule have relatively higher activation and relatively lower strength than items learned early in the schedule which have relatively higher

strength and relatively lower activation. Items that are more difficult to learn may be scheduled to be learned early in the overall schedule to provide them with the greatest number of review sessions to develop the desired degree of memory strength.

With Ad Hoc Review of the Review Module 22, a user can select a particular item or group of items to be reviewed at that moment. If the user conducts this review on an ad hoc basis instead of waiting for the review of the item or group of items scheduled for Normal Review, feedback based on Ad Hoc Review performance is used by the system 10 to reschedule future Normal Review, Scheduled Review and testing of this item in the Test Module 23.

Scheduled Review of the Review Module 22 arranges the presentation of items to be reviewed so as to increase memory strength of items learned later in the schedule and increase memory activation of items learned early in the schedule just prior to the date when the knowledge or skills are required.

Other factors which might be used by Scheduled Review of the Review Module 22 to arrange presentation of items for review may include degree of difficulty, degree of importance, strength, activation and how user has interacted with the system 10 in the past.

In addition, Scheduled Review and Normal Review of the Review Module 22 preferably take into account graceful degradation and workload smoothing when arranging the presentation of items to be reviewed. Graceful degradation and workload smoothing are used if a schedule originally set is altered, for example, by a user missing a review session or moving ahead of the schedule set forth by the Review Module 22

Because learning, reviewing and testing will be less effective and less efficient if a user simply doubles up on items to be learned, reviewed or tested because the user has missed a scheduled session, the system re-schedules Normal and Scheduled Review by re-ranking all items which still must be reviewed according to item

importance, strength, activation, and other factors. This re-ordering can be done preferably using an Nth degree polynomial smoothing function This re-ordering can also be conducted if the user, administrator, or system determines that the workload of any particular session is significantly greater or less than the sessions before or after it. It is desirable that the workload from session to session be as equal and uniform as possible to maintain the user's motivation, and to ensure the most effective and efficient learning, review and retrieval of knowledge and skills

In each of Normal Review, Ad Hoc Review and Scheduled Review of the Review Module 22, items are presented for review in a manner that is similar to the presentation of items in the Learn Module 21 to the extent that latency of recall is measured and calculated. Based on the measured latency of recall and the user's quantitative judgement of the adequacy of his response to the presented cue, an item to be reviewed will either be maintained in the presentation group or dropped out of the review group in the Review Module 22. The process of sorting items continues until all items are reviewed to a level that is desired.

The time between presentation of a cue and presentation of a response in the Review Module 22 is preferably controlled according to user input, position of item within sequence of items to be reviewed, primary sensory modality, and other factors such as covert data taken from user, such as galvanic skin response, pupil diameter, blink rate etc. and other measured characteristics. The system, method and apparatus of preferred embodiments of the present invention also control the time between the presentation of one cue and one response pair and the next cue and response pair.

In addition, the presentation of each cue and response pair in the Review Module 22 relative to other cue and response pairs is controlled according to timing, sequence, and format of material to be presented All of these factors vary over time based on user input, both overt and covert, to determine which items will be presented, as well as the sequence, pattern and timing of presentation.

III. THE TEST MODULE: The Test Module 23 preferably includes several different types of tests of varying sensitivity including a test of familiarity, a test of recognition, a test of recall, and a test of automaticity Through testing and the use of different types of tests in the Test Module 23, the system can determine whether an item is known to a user and to what degree an item is known (familiarity, recognition, recall, automaticity).

In the prior art, a typical test is a test of recall in which latency of response is not measured and is unimportant. In contrast, in the present preferred embodiment, latency of response is important and is measured and used to modify future operations of the various modules of the system 10

The preferred test format is to use an alternative forced-choice test, preferably a five alternative forced-choice test in which a user must select one of the five alternatives presented in response to a presented cue. Although a five alternative forced-choice test is preferred, it is possible to change the number of forced-choice responses and type of test according to various factors such as what level of memory strength is being measured or for what purpose the test is being presented.

The Test Module 23 is important not only as a traditional measure of knowledge or measure of memory strength, but also because the testing in the Test Module 23 functions as another form of review. Test taking is another way for the user to learn, review, and to maintain motivation and interest in using the system 10.

In a preferred embodiment of the Test Module 23, an item to be tested is presented. First the cue is presented along with a question, "Do you know the answer?". The user constructs a response, and then indicates his quantitative "feeling of knowing" by choosing one of a plurality of choices. In the preferred embodiment of the Test Module 23, a scale from 1 to 5 is presented, whereby 1 indicates that the user has no idea of the correct response and 5 indicates that the user is absolutely certain that he knows what the correct response is Scores of 2, 3, and 4 are gradated

between these two extremes. The time period from the presentation of the scale of 1 to 5 until the time that the user makes his choice is measured.

Then a plurality of forced-choice responses (preferably five) are presented for the user to choose from. Only one of the presented responses is the correct response. The time period from the presentation of the plurality of responses to the time when the user selects a response is measured

This time period is referred to as a measurement of latency of response. However, absolute latency is not an accurate indicator of the cognitive functioning of the user. Instead, relative latency is measured for each user by taking into account many difference latency periods, the order of presentation of alternative responses, the primary sensor modality of the items and other factors.

After the user has selected one of the alternative choices as his response, the user is required to rate his response by choosing one of a plurality of choices in response to a question "How confident are you in your response?" The time between the presentation of this question and the user's response is measured. The incorrect responses are removed from the screen, leaving the correct response and the cue displayed If the correct response was selected, the cue and response remain for a period of time which is shorter than the period of time in which the cue and response remain if the user chose the incorrect response.

In addition to knowing whether a response was correct or incorrect, the user is provided with information about their metacognitive judgements of "feeling of knowing" and "confidence of response." This information about metacognitive performance is only used to assist the user in improving his metacognitive abilities thus improving self-paced study skills and thereby making the user a better learner.

According to preferred embodiments of the present invention, items to be learned, reviewed or tested are presented in a sequence which is not determined by the user's metacognitive performance and perceived knowledge of those items, as is done

In some conventional methods. That is, the sequence of the items in each group are presented to the user in each of the Learn Module 21, the Review Module and the Test Module 23 without ever querying the user as to whether the user thinks or perceives he knows the correct response or answer. Thus, the items to be learned, reviewed and tested are presented based on the predetermined grouping and sequencing of those items and the grouping and sequencing is not based on the user's perception as to whether the items are known or unknown.

It is preferred that the conditions of retrieval in the Test Module 23 most closely model the actual real world test or retrieval situations which the user is preparing for. Thus, the Test Module 23 is preferably configured to the form of the actual anticipated test or retrieval situations to enhance the retrieval practice effect. The act of retrieving an item from memory facilitates subsequent retrieval access of that item. The act of retrieval does not simply strengthen an item's representation in memory, it also enhances the retrieval process.

In terms of the presentation or sequence of items in the Test Module 23, it is preferred that the presentation of test items is based so as to reduce the process of elimination effect. This effect describes a method used by students to "learn" information early in a test that assists them in responding to items later in the test. In order to reduce or eliminate this effect, the most difficult and confusable items, for instance, are presented early in the test in the Test Module 23. Ordering of items is preferably based on difficulty, confusability and other suitable factors in the Test Module 23.

The measurements of latency of response for the feeling of knowing judgements and the confidence in response judgements, not the actual scores of feeling of knowing and confidence of response, are used for scheduling future learn, review and test activities in the Learn Module 21 and the Review Module 22.

The Test Module 23 is preferably adapted to modify or normalize the feeling of knowing and confidence of response choices. If a user selects only 3s, 4s and 5s, for instance, the system 10 will normalize such responses into a 1, 2, 3, 4, 5 scale. The absolute judgement is important, however, and valuable information can be obtained by measuring and calculating the relative values of the judgements as well.

For the review of missed items presented in the Test Module 23, the sequence is determined by the relative degree of difficulty of items. Degree of difficulty is determined by the correctness of the user's response, the latency of response in providing feeling of knowing and confidence of response judgements and is not based on the actual scores of feeling of knowing and confidence of response. Ordering the sequence of missed items on this basis creates higher memory strengths of items missed in the testing.

The system 10 can determine the user's motivation by monitoring the user's performance data in the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23, as well as system usage including a user's ability to adhere to a set schedule, how many sessions or days a user has missed, and other factors

Based on relative motivation, determined as described above, the Test Module 23 preferably selects an item to be tested so as to increase a user's motivation and confidence. The Test Module 23 is also arranged to allow for use of testing as a form of motivation, to break up monotony, and to use test as form of review.

The date of tests in the Test Module 23, including using testing as a form of review, can be determined by the user, the system 10, the administrator, or other input sources. For example, a teacher may want to use a test in the Test Module 23 as a form of review when an actual classroom test will occur soon.

Test as a form of review is preferably done when the strength of items is relatively high and the activation is relatively low. A test as a form of review breaks up monotony, maintains a review schedule, allows a different form of retrieval practice,

closely mirrors the conditions of an actual test, and may have a motivational influence. In addition, the scheduling of testing in the Test Module 23 as a form of review may be influenced by a user's performance in the Learn Module 21 or the Review Module 22 For example, if the user's performance in the Learn Module 21 and the Review Module 22 are less than desired, a test may be scheduled as an alternative form of review and also to increase motivation

In addition, in the Test Module 23, the user, the administrator or the system can determine when a test should be administered. The Test Module 23 preferably takes into account all testing factors like time of day, gender, age, other personal factors including physiological measures, measures of attentiveness or other brain states and other environmental conditions. The Test Module 23 also takes into account the material to be tested, its difficulty, and other factors such as recency, frequency and pattern of prior exposure to material in the past.

After testing in the Test Module 23 further review and testing may be scheduled based on the performance in the Test Module 23 For example, items that were determined to be well known are tested and reviewed less in the future. Further, the system changes hopping tables for items to be reviewed and tested in the future based on latency of response, actual knowledge and other factors observed during the test.

Many different forms of tests may be used in the Test Module 23 including a test of recall, an alternative forced-choice test, and other types of tests. Latency of response is preferably measured when using a test of recall or alternative forced-choice test.

Also, items can be tested backwards and forwards in the Test Module 23. That is, the cue becomes the response and the response becomes the cue. Further, a distracter, which is an alternative forced-choice that is incorrect, may be used to increase testing difficulty A distracter should be chosen from a group of similar items although not necessarily from the same lesson.

Also, confusable items are tested consecutively and may be used as reciprocal distracters The Test Module 23 determines whether users are still confusing these items by analyzing latency of response, confidence, and by the user choosing the incorrect confusable response, rather than the correct response itself. Other factors may also be considered in determining whether items are confusable

IV. THE SCHEDULE MODULE: The Schedule Module 25 is preferably provided to interactively and flexibly schedule the operation of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23. The preferred embodiments of the present invention are set up such that a user's performance in the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 may affect operation of any of the others of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 to make learning, reviewing and testing more efficient and effective

Furthermore, the Schedule Module 25 may schedule presentation of items in any of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 based on input information from the user, the administrator, the system or other input sources and other input information, including date of test or date that knowledge or skills are required, the current date, the start date, what knowledge or skills need to be learned between the start date and the test date, desired degree of initial learning and retention, days that study or learning cannot be done, how closely a person follows the schedule already created by the system, and many other factors.

That is, the system 10, and the Schedule Module 25 in particular, is responsive to user performance and user activity both within the system and in the real world.

The Schedule Module 25 schedules the presentation of items in the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 by spreading the material out to reduce cognitive workload on a micro level and a macro level to maximize strength and activation of all items or skills on the predetermined date. In addition, the

most significant way to drastically reduce the cognitive workload on the user or student is to eliminate the burden of scheduling, determining the pattern, sequencing, and timing of presentation, and presenting cues and monitoring responses in the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23, which the Schedule Module 25 does.

In one example of a preferred embodiment of the present invention, a user or administrator identifies content which is either already in the system or input thereto The user or administrator, or system, may identify and input to the Schedule Module 25 the date of test or date that knowledge or skills are required, the desired level of retention, the starting date, dates where no activity will be done, time available during each study session, whether or not a Final Review is desired, how well the user can perform according to a schedule, how much time is required by the user to learn, review and test an item based on past performance, and other factors.

The system and more particularly, the Schedule Module 25 generates a customized schedule based on inputs from the user or administrator as noted above and any of the following factors: the spacing effect, strength, activation, when a lesson was initially learned, the degree of difficulty of items, the confusability of items or other factors upon which the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 are based.

The Schedule Module 25 also preferably determines whether items are being scheduled for presentation during a Normal Zone, a Compression Zone or a Final Review Zone. In the Normal Zone, an average or normal schedule of learn, review and test is conducted since there is enough time remaining before the test date or the date that the knowledge or skills are required to achieve the desired degree of strength and activation. However, during the Compression Zone, the Schedule Module 25 must provide more opportunities to review items than in the Normal Zone. That is, the Schedule Module 25 treats items learned in the Compression Zone as though they are

more difficult, increasing the number and type of reviews, so as to increase the strength of those items before the Final Review.

In addition, the Schedule Module 25 preferably uses workload smoothing to avoid any relative busy or easy study sessions for learning, reviewing and testing items. Graceful degradation also takes into account the user's actual use of the system 10 For instance, if the user skips one or more study sessions, or gets ahead of the schedule, or changes the date of the test, or makes other modification to the input factors, the Schedule Module 25 will recalculate the learning, reviewing and testing that must be conducted in the future to ensure the most effective and efficient use of time to develop the desired degree of strength and activation of knowledge or skills by the predetermined date.

V. **THE PROGRESS MODULE:** The Progress Module 26 is preferably provided in the main engine to quantitatively monitor performance of other modules, most notably, the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23. As noted above, the progress in any one of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 may affect the scheduling and operations of any of the others of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23.

In addition, it is important to give the user or student proper motivation and feedback regarding their metacognitive skills as described above, as well as their usage of the system. Thus, the Progress Module 26 evaluates in any of the Learn Module 21, the Review Module 23, the Test Module 23, and the Schedule Module 25 and other elements of the system such as the Discriminator Module 28.

VI. **THE DISCRIMINATOR MODULE:** The Discriminator Module 28 is preferably provided in the main engine 20 and interacts with at least one and possibly each of the

Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 The Discriminator Module 28 is designed to teach confusable items Confusable items are two or more items which are somehow similar or easily confused by the user, particularly in retrieval

Confusable items may be previously determined by the system or may be identified by the user, the administrator or the system during use of the system

According to a preferred method of the Discriminator Module 28, confusable items are arranged in the Learn Module 21 such that a user learns the first and second confusable items and practices the ability to discriminate between the two.

If two items are confusable or difficult to discriminate, an aspect or feature of that item or items which increases discriminability should be identified and used to practice discriminating between the confusable items. Preferably the user, the administrator or system identifies the aspect or feature that allows the confusable items to be differentiated from each other using the Discriminator Module 28.

The Discriminator Module 28 is preferably set up to make the discrimination between the two confusable items as easy as possible. For example, visually similar items may be differentiated using a blink comparator which overlays and alternatively displays two items in the same position using different colors, shades, or graphical information to show clear differences between the two confusable items.

It should be noted that confusable items can be a pair of items to be learned or an item to be learned and another item that is not scheduled to be learned but is confusable with the item to be learned. In addition, there may be more than two confusable items which are identified and controlled by the Discriminator Module 28. However, it is preferred that the number of confusable items to be learned , reviewed and tested is two.

It is also preferred that the confusable pair is presented always in the same lesson set, review set and test set.

In addition to its applications to the Learn Module 21, the Discriminator Module 28 also preferably interacts with the Review Module 22 and the Test Module 23 For example, in the Review Module 22, confusable items may be reviewed together using the blink comparator. This may also be true at the end of a test in the Test Module 23

Confusable items to be learned, reviewed or tested can be presented using a blink comparator or other suitable ways For example, if items are visually similar, the cues and responses are shown together allowing the user a period of time to compare the two items which are confusable A "blink" button is provided to initiate the presentation. The presentation includes displaying the first response for a period of time, then replacing the first response with the second response for a period of time, and then repeating this process. In this way, the images seem to "blink," highlighting the most significant difference between the two. Further, it is preferred to change the rate of presentation of overlays, order of overlays, or other aspects of the blink comparator.

In addition, to further develop and retain the ability to discriminate between the confusable items, tests may be also be provided. When testing, a single cue is selected from one of the confusable items. All of the confusable responses are then presented. The user must choose the correct response to the presented cue The correct response is then highlighted while the wrong responses disappear. This testing of each of the cues individually with the entire set of responses continues until the latency of responses and accuracy of responses reaches the desired criteria as shown in Fig. 27, which will be described in more detail below.

It is also possible in any of the Learn Module 21, the Review Module 22 or the Test Module 23 to change the presentation of confusable pairs by reversing the cue and response for each confusable pair until the user achieves a desired number of correct responses with a stable latency of response. Latency of response is preferably measured during use of the Discriminator Module 28 to determine relative latency and

whether the actual relative latency is within desired limits. Also, alternative confusable pairs may randomly be dropped out of the sequence using criteria of performance and latency of response factors.

It is possible to use known confusable items as known items to take advantage of the spacing affect to schedule presentation of unknown confusable items. The unknown confusable items can be spaced out for presentation of these items for better learning of differences between the two confusable items and to practice how to discriminate between the two confusable items

It is preferred that confusable items are presented together in each of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23. That is, it is preferred that if the user, administrator or system identifies confusable items, the confusable items will always be learned, reviewed and tested together even if the confusable items are not part of the same lesson, review group, or test group Confusable items are bound together until it has been determined by the user, the administrator or the system that the items are no longer confusable

Now preferred embodiments of various applications and operation of the various modules of the system of Fig 1 will be described.

Fig. 7 is a flowchart showing a preferred operation of the Learn Module 21 included in the system of Fig. 1.

As seen in Fig. 7, a preferred embodiment of the Learn Module is operated such that a sequence of items to be learned, such as the sequence shown in Fig. 16, is generated at step 700. The Learn Module 21 begins at step 700 with the generation of a sequence of items to be learned and various timing parameters of presentation of those items. The timing between presentation of a cue and a response is determined for each of a plurality of paired-associates consisting of a cue and a response. In addition, the timing between presentation of sets of paired-associates is determined at

step 700. Other timing parameters such as those shown in Figs. 17 and 18, described below, may also be determined at step 700

After the sequence and timing of items to learned are generated at step 700, the display of items to be learned begins at step 702 First, an unknown cue and response are displayed or presented to the user at the same time, step 704. Then the display is cleared of the cue and response or nothing is presented to the user, step 706. A value of N is then set equal to 1, step 708 Then the cue of an unknown item U_N to be learned is presented or displayed, step 710 The response corresponding to the cue of the unknown item U_N is displayed or presented to the user, step 712. Then the cue and response of the unknown item U_N remain on the screen or are continued to be presented to the user, step 714. After this step, the screen is then cleared or nothing is presented to the user, step 716 A value of M is then set to 0, step 718. Then, a cue of a known item K_M is presented to the user or displayed, step 720, followed by the presentation of the corresponding response of the known item K_M, step 722. Then the cue and response for the unknown item K_M remain or are continued to be presented to the user, step 724 Then the screen is cleared or nothing is presented to the user, step 726

As shown by the interrupts at steps 736 and 738, the user can interrupt the flow from steps 712 to 716 and from steps 722 to 726, at any time. More specifically, if the user interrupts the process at any time between steps 712 to 716 or interrupts the process at any time between steps 722 to 726, the flow proceeds to step 740 at which an item is designated as having been learned and therefore, that item is stored as a known item in a "known" register. After the known item is stored, at step 740, a determination is made as to whether the last item has been learned, step 742. If the last item has been learned, the process flows to Quick Review, step 744, which is described in more detail with respect to Fig. 8. If it is not the last item to be learned at step 742, the user is queried as to whether they want to proceed more slowly or quickly,

step 746, and then the process flows to step 748 where the next item to be learned is obtained and the flow returns to step 700 for generation of a new sequence for the next item to be learned

If there is no user interrupt at steps 736 or 738, the process flows normally from step 726 where the display is cleared or nothing is presented to the user, to step 728 where the value of M is increased by 1. Then a determination is made whether M is equal to a value of N, step 730 If M is not equal to N, the flow returns to step 720 at which another known item K_M is presented to the user. If M is equal to N, a determination is made whether N is equal to some predetermined number, such as, for example, 9, step 732 If N is not equal to the predetermined number, the value of N is increased by 1, step 734, and the flow returns to step 712 for presentation of another unknown item to be learned U_N. If N is equal to this predetermined number, a user is asked whether he wants to see the next item, step 750 If a user chooses to see the next item to be learned, the flow returns to step 748 and 700 for presentation of more items to be learned. If a user chooses not to see the next item to be learned, the flow returns to step 702. If there is no response within a certain period of time, step 752, the process stops at step 754

Fig. 8 show a preferred embodiment of Quick Review which is part of the Learn Module 21 of the system 10 shown in Fig. 1.

As seen in Fig. 8, a preferred embodiment of Quick Review of the Learn Module 21 is operated such that a sequence of items to be Quick Reviewed is generated at step 800. The Quick Review of the Learn Module 21 begins at step 800 with the generation of a sequence of items that have just been learned and are to be Quick Reviewed, and the generation of various timing parameters of presentation of those items. The timing between presentation of a cue and a response is determined for each of a plurality of paired-associates consisting of a cue and a response. In addition, the timing between presentation of paired-associates is determined at step 800. Other

timing parameters different from but similar to those shown in Figs. 17 and 18, described below, may also be determined at step 800.

After the sequence and timing of items to Quick Reviewed are generated at step 800, the display of items to be Quick Reviewed begins at step 802 First, an unreviewed cue and response are displayed or presented to the user at the same time, step 804 Then the display is cleared of the cue and response or nothing is presented to the user, step 806. A value of N is then set equal to 1, step 808 Then the cue of an unreviewed item U_N to be learned is presented or displayed, step 810 The response corresponding to the cue of the unreviewed item U_N is displayed or presented to the user, step 811 After this step, the cue and response remain on the screen or are continued to be presented to the user, step 816. A value of M is then set to 0, step 818. Then, a cue of a reviewed item R_M is presented to the user or displayed, step 820, followed by the presentation of the corresponding response of the reviewed item R_M, step 821. The cue and response remain on the screen or are continued to be presented to the user, step 822. Then the display is cleared or nothing is presented to the user, step 826

As shown by the interrupts at steps 836 and 838, the user can interrupt the flow at any time between steps 811 to 816, and between steps 821 to 826. More specifically, if the user interrupts the process at any time between steps 811 to 816 or interrupts the process at any time between steps 821 to 826, the flow proceeds to step 840 at which a determination is made as to whether an item has been seen or reviewed only one or twice. If the item has only been reviewed one or two times, the flow proceeds to step 842, described later. If the item has been reviewed more than two times, the item is stored in the drop-out register, step 841, and then a determination is made whether the last item has been Quick Reviewed, step 842. If the last item has been Quick Reviewed, a determination is made whether four rounds of Quick Review have been completed, step 844. If four rounds of Quick Review have been completed,

review curves, described later, are calculated, step 847 and the process stops at step 860. If four rounds of Quick Review have not been completed, a determination is made whether there are any items which have been stored in a "show again" register, step 845 If there are no items to be shown or reviewed again, the process flows to step 847 where review curves are calculated and then the process stops at step 860. If there are items to be shown or reviewed again, the process begins the next round of Quick Review, step 849, and the process flows to step 848 where the next item to be Quick Reviewed is selected The sequence and timing of presentation for the next item to be Quick Reviewed is then generated, step 800

If there is no user interrupt at steps 836 or 838, the process flows normally from step 826 where the display is cleared or nothing is presented to the user, to step 828 where the value of M is increased by 1. Then a determination is made if M is equal to a value of N, step 830. If M is not equal to N, the flow returns to step 820 at which another known item R_M is presented to the user. If M is equal to N, a determination is made whether N is equal to some predetermined number, such as, for example, 9, step 832. If N is not equal to the predetermined number, the value of N is increased by 1, step 834, and the flow returns to step 811 for presentation of another unknown item to be learned U_N. If N is equal to this predetermined number, a user is asked whether he wants to see the next item, step 850. If a user chooses to see the next item to be learned, the flow returns to step 848 and 800 for presentation of more items to be learned If a user chooses not to see the next item to be learned, the flow returns to step 802 If there is no response within a certain period of time, step 852, the review curves are calculated for items in the "drop-out" register and other items are treated as if those items have been Quick Reviewed through all four rounds of Quick Review without dropping out and then the process stops at step 854.

Fig. 9 is a flowchart for illustrating an operation of the Review Module 22 according to a preferred embodiment of the present invention. As seen in Fig. 9, the

Review Module 22 begins by displaying a cue and asking a user whether he wants to see the answer yet, while also beginning a timer, as shown in step 900 During this time, the user is expected to construct or formulate a correct response to the cue presented in step 900 The user is expected to construct or formulate the correct response within a certain period of time, STA_n. If a user interrupts the operation of the Review Module before the period of time STA_n lapses, step 902, the cue is displayed with a paired response, step 904. Then the screen is made blank and a response to a query asking the user to quantitatively rate the quality of his response is requested while the timer is started, step 905 The user is expected to rate the quality of his response within a certain time period RTQ_n. If a user does not interrupt operation before the time period RTQ_n has lapsed by providing the rating of quality of response, step 908, the screen is made blank, step 910, and that particular item is transferred to a storage register S_{n+1} and flow proceeds to step 920. S_n or S_{n+1} represents a storage register where items for which the user either could not identify the correct response or had trouble in identifying the correct response as indicated by a low rating of the quality of his response, are stored for additional review in the future. The variable n in S_n or S_{n+1} indicates the number of the pass or round of Review. If the user does interrupt the operation of the Review Module 22 after step 905, before the period of time RTQ_n has lapsed, by providing the response to the request for rating his response, step 912, a determination is then made whether the user has rated his response to be high quality (e.g. a value of 4 or 5) or low quality (e.g. a value of 1, 2 or 3). If a low quality response is provided, the control proceeds to step 914 described above so that the item receiving a low quality rating is stored for future review in the register S_{n+1}. If the user rates his response as high quality, the control proceeds to transfer to D_n at step 916 and then the screen is made blank at step 918 and flow proceeds to step 920. D_n represents a discard register where items which are well known to the user, as indicated by the high quality response, are stored and are not reviewed again in another round of the Review

Module 22 At step 920, the determination is made whether S_n, the storage register with the items receiving low quality performance ratings, is empty. If S_n is not empty, meaning there are more items to be reviewed, the presentation may be paused at the user's request, step 922, and then control returns to step 900 for further operation If S_n is empty meaning there are no more items to be reviewed, it is determined at step 924 whether N is 4 N is a value indicative of the number of rounds of Review, or can be thought of as the number of times a user has reviewed all of the items in the storage register S_n If N is not 4, N is increased by one at step 926 and the flow returns to step 922 to return to the beginning at step 900 after a brief pause at step 922. If N is equal to 4 meaning the user has made four passes through Review, the user is asked if he wants to relearn all items that remain in the S_n register, step 928. If a user chooses to relearn a particular item, the flow is transferred to the Learn Module 21 at step 930. If a user chooses not to relearn an item, the control exits out of the Review Module 22 at step 932.

If the user fails to interrupt the Review Module 21 before the time period STA_n has lapsed by failing to request that the answer or response be shown, step 950, the cue is displayed with the paired response at step 952. Then the screen is made blank, the cue is again displayed by itself, a response is requested and a timer is started, step 954, which is similar to step 900. If the user does not interrupt before the time period STA_n lapses, that is the user did not request that the answer be shown, at step 956, the flow returns to step 952 in which the response is shown with the cue. If the user does interrupt before the time period STA_n lapses, step 958, the cue is displayed with the paired response, step 960, and the flow proceeds to step 962 at which point the screen is made blank, a response for rating the quality of response is requested and the timer for timing the time period RTQ_n is started. If a user interrupts before the time period RTQ_n lapses, that is before the user rates the quality of his response, step 964, the response is ignored and the screen is wiped blank at step 968 If the user does not

interrupt before the question is repeated at step 966, the response is ignored and the flow proceeds to step 968 The response is ignored in both cases because it has already been determined that this particular item should be reviewed again Then the item is placed in the register S_{n+1} at step 970 and flow proceeds to step 920, and further processing occurs as described above.

Fig 10 is a flowchart for illustrating an operation of the Test Module 23 according to a preferred embodiment of the present invention As seen in Fig 10, the Test Module 23 begins by the user selecting an Ad Hoc Test, step 1000 or by the system 10 displaying a test button in the main menu display, step 1002, for a Scheduled Test. Then the user selects or taps on the test button on the display, step 1004, and the items for testing are selected and a sequence of items to be tested is generated, step 1006. The first cue of the items to be tested is then presented and a timer is started, step 1008 In this preferred embodiment, the user is asked to select a "feeling of knowing" score, for example, by indicating on a scale of 1 to 5 how confident the user is that he knows the correct response to the cue. The user selects the feeling of knowing score and the timer is stopped at step 1010. Then the cue is displayed with preferably 5 alternative forced-choices and a second timer is started, step 1012. The user then selects one of the 5 alternative forced-choices and the second timer is stopped, step 1014. If the response selected by the user is correct, the incorrect answers are eliminated from the display and an audible signal is produced and then the correct response is highlighted and shown for a time T3, step 1016. If the response selected by the user is not correct, the incorrect answers are eliminated from the display and an audible signal is produced and then the correct response is highlighted and shown for a time T4, which is longer than time T3, step 1016 Then the correct answer position and the selected answer position are saved as are the feeling of knowing score and the accuracy of response, step 1020 Then it is determined whether the item just tested was the last in the sequence of items to be tested, step 1022. If there are more items

to be tested, the user is allowed to pause and then the operation returns to step 1008 for testing of more items, step 1024. If there are no more items to be tested, the test scores are calculated and displayed, and a user is asked if he wants to relearn the items that for which the user selected the incorrect response, step 1026 If a user chooses to relearn missed items, the missed items are relearned using the Learn Module 21, step 1028, as described above. If the user chooses to not relearn missed items, the Test Module stops, step 1030

Fig. 11 is a flowchart of an operation of a preferred embodiment of the Schedule Module 25 preferably provided in the system of Fig. 1. The Schedule Module 25 begins at step 1100 at which information relating to the Schedule Module 25 is input or updated. The information to be input at step 1100 may preferably include the start date, the end date, the lessons to be learned, reviewed and tested, the types of lessons, the desired level of retention, the amount of time each day that the user is available to use the system, the number of final reviews, the time available for final reviews, the user's history of system usage, black out days when use of the system is not possible, and other factors and information. After this information is input at step 1100, the final review zone is calculated at step 1105 so as to determine the start date and end date of the final review period. Then the compression zone is calculated at step 1110 to determine when the compression period begins and ends. After this, the normal zone is calculated at step 1115 to determine the start and end dates of the normal period. Then the system 10 checks for the presence of scheduling errors at Step 1120. Scheduling errors include the scheduling of too many items within too short of a time period based upon the demonstrated ability of the user or other input. Other errors may also be checked for. If scheduling errors are detected at step 1120, a warning is issued to the user at step 1122. If a user chooses to modify the input information to avoid such scheduling errors at step 1124, the flow returns to step 1100 to begin the Schedule Module 25 again and re-calculate the schedule. If a user

chooses to proceed with the Schedule Module 25 despite the presence of scheduling errors at Step 1120, the flow proceeds to generate a schedule at step 1128. As described above, the schedule is generated based on the input information including the user's past history and usage of the system 10 and ability to comply with previously generated schedules After a schedule is generated at step 1128, the schedule is checked for workload smoothing at step 1130 to avoid any session or day in which too much work or not enough work is scheduled relative to the preceding or following days. The schedule may be modified at step 1130 to achieve sufficient workload smoothing Then, the user's progress with the system and specifically, the user's ability to comply with the generated schedule is monitored and stored in the system at step 1132 The system detects at step 1134 whether there is any deviation from the schedule generated at step 1128. If there is any deviation from the schedule, the control returns to step 1100 for re-calculation of the schedule to accommodate and compensate for such deviations. If there is no deviation from the schedule, the flow proceeds to step 1136 in order to determine if the final review start date has arrived. If the final review start date has not arrived, the flow returns to step 1130 to further monitor progress and to detect any deviations from the schedule. If the final review start date has arrived, the Schedule Module 25 generates a final review schedule based on relative difficulty of the items, the recency, the frequency, the pattern of prior exposure and other factors, step 1138. The user's performance in final review is monitored and controlled at step 1140 until the end date at which time the Schedule Module 25 ends, step 1142.

Figs. 12 and 13 show a flowchart of an operation of a preferred embodiment of the Discriminator Module 28 preferably provided in the system 10 of Fig. 1. The Discriminator Module 28 begins with either a Scheduled Discrimination review or test, step 1200, or with an Ad Hoc Discrimination review or test, step 1202. The process then begins at step 1204 and confusable items are displayed or presented to a user in a side by side or closely associated presentation, step 1206 The user then decides

whether to compare the confusable item or to be tested on their knowledge of the confusable items, step 1208. If the user chooses to compare the confusable items, the responses of the confusable items are displayed or otherwise presented to the user to allow the user to compare and discriminate differences between the confusable items, step 1212. If a user interrupts this process, step 1214, the user is provided the choice of being tested, moving to the next item or quitting operation of the Discriminator Module 28 If a user chooses a test at step 1214, the flow proceeds to step 1210. If the user chooses to end operation of the Discriminator Module 28 at step 1214, the operation of the Discriminator Module 28 stops at step 1216. If a user chooses to move to the next confusable item, the flow returns to steps 1200, 1204 and the next group of confusable items is presented at step 1206.

At step 1208, If the user chooses to be tested on the confusable items, the flow proceeds to step 1210 and the process shown in Fig. 13

As shown in Fig. 13, If a user chooses to be tested on confusable items, test forms and sequences are generated at step 1300. Then various test forms are selected from the total set of test forms for use in presentation to the user, step 1302 Then a cue is presented to the user with various response choices and a first timer is started, step 1304. Then a user selects the response he believes to be the correct one and the first timer is stopped, step 1306. If the response is correct, the incorrect responses are removed from the display and the cue and correct response remain displayed for a certain period of time X with the correct response being highlighted and an audible signal is presented, step 1310. If the response is not correct, the incorrect responses are removed from the display and the cue and correct response remain displayed for a certain period of time Y, longer than the period of time X, with the correct response being highlighted and an audible signal is presented, step 1308. Then the test form is erased or removed from the display, step 1312. A determination is then made if the last test form has been presented to the user, step 1314 If there are more

test forms to be presented to the user, the control returns to step 1302 for presentation of more test forms for testing confusable items. If there are no more test forms to be presented to the user, a determination is made whether all of the test forms were answered correctly, step 1316. If not all of test forms were answered correctly, a determination is made whether it is the fourth set generated for the particular items being tested, or the fourth time that those particular confusable items were tested, step 1318. If it is not the fourth set or fourth time, the control returns to step 1300 for generation of another set of test forms If it is the fourth set or fourth time, the process stops at step 1320. If all of the test forms were answered correctly as determined at step 1316, a determination is made whether it is the first set or first time that the set of test forms was generated for this particular group of confusable items, step 1322. If it is the first set or first time, the control returns to step 1300 for generation of another set of test forms. If it is not the first set or first time, a determination is made as to whether the average time for response for the current set of test forms is shorter or less than previous time for response, step 1324, and if so, the process ends at step 1326. If the average time for response for the current set of test forms is greater than or equal to the previous time for response, the flow returns to step 1300 for generation of another set of test forms.

The sequence of items to be learned in the Learn Module 21 generated in step 700 of Fig. 7 may be generated based on the input desired degree of initial learning or level of learning. Fig. 14 shows various levels of learning possible in the system 10 of preferred embodiments of the present invention, along with a graph of memory strength versus time which includes the forgetting/retention curve shown in Fig. 3. As seen in Fig. 14, four levels of learning are located at various points along the forgetting/retention curve shown in Fig. 3. In the order of lowest learning level to highest learning level, the four levels of learning are: familiarity, recognition, recall and automaticity.

Information learned or remembered to the level of familiarity is information that the user has the feeling that they knew at one time, but can no longer remember

Information learned or remembered to the level of recognition is information that the user can separate from other distracting choices or distracters When presented with a cue, the user can choose the appropriate response from a number of alternatives For example, the user may be asked select the correct answer on a multiple choice test.

Information learned or remembered to the level of recall is information that the user can retrieve when only a cue is presented For example, the user may be asked o provide the correct response to a provided cue on a "fill in the blank" test.

Information learned or known to the level of automaticity is information that the user can retrieve instantly, with little or no cognitive effort, when only a cue is presented. The user "knows" the information as opposed to "remembers" the information Automaticity can be measured by a test of recall where accuracy is required and latency of response is the key variable.

As shown in Fig 3 and described above, previously learned items such as knowledge or skills, are gradually forgotten over time. The higher the level of initial learning, the longer the information is available for retrieval. Learned information passes down through the various levels until it is only familiar.

Different types of tests have varying degrees of sensitivity. A student could answer a question correctly on a multiple choice test, but miss the same question on a test of recall. Therefore, a test of recognition is less sensitive test of memory strength than a test of recall. Similarly, a test of recall is a less sensitive measure of memory strength than a test of automaticity.

In preferred embodiments of the present invention, the items to be learned are presented in the sequence generated in step 700 of Fig. 7 In such a way that the user

learns to a level of automaticity. The benefits and processes for learning to a level of automaticity will be described below.

In order to have a user learn to a level of automaticity as shown in Fig. 14, the system 10 presents items to be learned by taking advantage of the principle of overlearning as shown in Fig 15. More specifically, Fig. 15 shows the benefits of overlearning The degree of initial learning affects future performance as described above The decay rate for memory is approximately parallel for various degrees of initial learning as shown by the parallel curves in Fig. 15. Material learned to a level of mastery (100% correct on a test of recall) is forgotten at the same rate as overlearned material (100% correct on a test of recall, with low latency of response and low cognitive effort) Since both curves in Fig. 15 are substantially parallel, however, at any point in the future, retrieval performance is higher for overlearned material. Additionally, material which is initially overlearned to a level of automaticity is more likely to survive the initial, fragile period of consolidation where most memories are lost due to decay and interference.

The parallel nature of the curves in Fig. 15 is independent of the time schedule. Material learned to a higher degree of initial learning has a higher memory strength than material learned to a lower degree of initial learning even when measured decades later

For generating the sequence of items to be learned at step 700 of Fig. 7, the system 10 preferably determines a sequence of items to be learned and a time period between a presentation of a cue and a response of a paired-associate and a time period between presentation of successive paired-associates to achieve learning to a level of automaticity shown in Fig. 14 by using overlearning shown in Fig. 15. More specifically, the items to be learned in the system 10 are preferably arranged according to a learn presentation sequence shown in Fig. 16. As seen in Fig 16, items (cues and responses) presented in the Learn Module 21 of the system 10 are sequenced

according to whether they are items to be learned or are items that have already been learned. In Fig. 16, items being presented for the first time are designated as U_I where I indicates that it is the initial presentation of the unknown item. That same item seen again and again is designated as U_N, where N is the number of times that the item has been previously seen within the sequence. Items which have already been presented during previous Learning Module 21 operation are considered to be "known" for the purposes of sequencing and are designated as K_R, where the R indicates that they are items chosen randomly from the pool of known items.

By creating a sequence of known and unknown items as shown in Fig. 16, a form of expanded rehearsal for the unknown item is created. As mentioned previously, the expanded rehearsal series is the most effective and efficient schedule of review to build memory strength. In experimental psychology, this is known as the spacing effect. The sequence shown in Fig. 16 creates an intra-trial spacing effect. The schedule of review described in Fig. 4 creates an inter-trial spacing effect.

At some point during the presentation of the sequence shown in Fig. 16, the user will determine that they have learned the previously unknown material by comparing the adequacy of their response to the cue with the correct response provided by the system 10. When the user judges that their response is adequate, the user interrupts the presentation sequence. This interrupt will take the user to the next unknown item to be learned if any remain in the lesson, or to a Quick Review session if all items within the lesson have been seen.

Fig. 17 illustrates a learn presentation pattern for the presentation of the items described in Fig. 16 which is broken down and described in further detail in Fig. 17.

At the beginning of the sequence, the unknown item to be learned within the sequence is presented as U_I. Both the cue and the response are presented at the same time (T_1).

The cue and response disappear leaving a blank screen, or depending upon the modality of presentation of the information, a null event—one where nothing happens (T_2)

Now the unknown item is displayed or presented by itself At this time, the user absorbs the cue and attempts to actively recall the appropriate response (T_3).

Whether the user is successful in retrieving the response or not, the correct response is presented using a method that may be the same as the method of presenting the known response, but preferably is unique to the presentation of the response to be learned The method of presentation could involve color, sound, motion or any other method that differentiates it from the presentation of the randomly-chosen known response. The time that it takes to present the response using the defined method is called T_4.

Both the cue and response continue to be presented. The user uses this time (T_5) and the time available in T_4 to compare the response that the user retrieved to the correct response. If their response is judged adequate, the user can interrupt the sequence and move on to the next unknown item to be learned.

Following T_5, both the cue and response are eliminated leaving a blank screen or null event (T_6).

Now a known item is selected from the group of previously learned items. It is presented by first displaying the cue for a short period of time (T_7) allowing the user to attempt to actively recall the correct response, then the correct response is shown according to a method that may be the same as the method of showing the unknown response, but preferably is unique to the presentation of known responses (T_8) Both the known cue and known response remain presented for a period of time (T_9), and then both are eliminated for another period of time or a null event (T_{10})

The presentation pattern of showing unknown cues and responses and known cues and responses separated by null events preferably follows the sequence

described with respect to Fig. 17 until the user interrupts the sequence at allowable times as described in Fig. 7 or some other event occurs such as predefined time or number of presentations is reached

Fig. 18 shows a table indicating the presentation timing preferably used in the Learn Module 21. There are preferably ten separate timing variables used as shown in Fig 18, which preferably vary according to the position of the unknown or known cue or response within the sequence of items shown in Fig 16. The timing parameters are set at an initial value and then are changed according to overt and covert responses input to or sensed by the system 10. One overt response to the system 10 occurs when the user interrupts the presentation sequence because he wishes to learn a new item. At this point the question is asked, "Do you wish to go faster or slower?" in order to maintain the attention and arousal of the user. If the user responds by choosing "faster" the timing values are decreased by the amount defined within the table for that timing parameter. If the user responds by choosing "slower", the timing values are increased by the amount defined within the table for that timing parameter.

The purpose of varying the timing values is to maintain the user's attention and arousal. Timing sequences where there is little or no variation in the stimulation can become habituating That is, the stimulus is no longer novel and the brain tunes it out.

Additionally, each user has a desired rate of learning determined by the rate of presentation of each item as well as the rate at which new items are presented. In the classroom, when the teacher is lecturing, all students are presented information at the same rate Some students find this boring because the presentation is too slow, and others find it frustrating because the presentation is too fast—they are left behind.

In the system 10 described above, the pattern, sequence, and timing of items are varied to maintain the user's interest, and provide each individual user with a rate of learning that each user finds challenging Thus, the system 10 adapts to each user.

Also related to the sequencing of the items to be learned is a phenomenon knows as the serial position effect. Fig. 19 illustrates the serial position effect which is a well understood phenomenon of psychology and involves the learning of items presented in a list. Fig 19 shows that when items are presented in a list, the probability of successful recall varies based on the item's position within the list. If the recall test is administered immediately prior to the learning session, a recency effect is shown That is, items presented later in the list are more likely to be recalled than previously presented items because the later presented items are still in the user's short term memory If the recall test is administered after a delay of several minutes, the recency effect disappears because the items cannot be maintained in short term memory for that period of time without rehearsal. This effect contributes to judgement of learning errors which detrimentally affect self-paced learning

Items appearing early in the list are more likely to be recalled because of the primacy effect. Items appearing early in the list are more likely to be rehearsed a greater number of times than items later in the list as shown in Fig. 20. The success in recalling items from the list is dependent upon the number of times the item was rehearsed.

More specifically, Fig. 20 shows a graph of the number of Rehearsals vs. Input Position of an item to be learned. Fig. 20 illustrates the veracity of the statements made in the description of Fig 19 regarding the primacy effect. Items presented early in a list are rehearsed more times than items presented later in the list and are therefore more likely to be recalled at the time of the test.

Figure 21 shows a graph of memory comparison time versus memory span. Fig 21 indicates that the memory span for information varies by the type of information. Memory span for digits is approximately seven plus or minus two digits. That is, most people can keep seven plus or minus two digits in their short term memory through the process of maintenance rehearsal—they repeat them over and over. The rate at which

a person can repeat a particular type of information directly affects their span for that type of information. This rehearsal rate varies from person to person. Generally speaking, adults can maintain more items in short term memory than children because their rehearsal rates are faster Also, the language that a verbal item is rehearsed in affects the memory span. For example, when rehearsing digits, speakers of Chinese can maintain more items in memory than speakers of Welsh. Likewise, memory span for images, sounds, and graphical information will vary from person to person. This phenomenon and those shown in Figs 19-21 are taken into account within the system 10 by the use of the modality pairing matrix shown in Fig 22 which is used to define parameters associated with the sequence and pattern, and in particular, the timing of presentation.

Fig 22 shows a modality pairing matrix in which the response follows the cue preferably by about 250 milliseconds to about 750 milliseconds is a general guide for maximum conditioning. Some information takes more time to be absorbed than others. The differences in time for encoding and storage of information are a result of the input channel or the primary sensory modality, the complexity of the material, the familiarity of the material, distractions to the use of the system by outside conditions, and many other factors. Fig. 22 describes the flexibility of the system 10 in handling materials presented in any combination of sensory modalities and information formats in both the cue and the response. The system 10 has predefined parameters for the presentation pattern, rate, and sequence for each combination of cue and response described in Fig. 22. These parameters may be modified by the user, administrator, or system 10 in order to create maximum conditioning adaptive to each user for each item learned.

Now preferred embodiments of the Review Module shall be discussed. As described with respect to Figs. 3 and 4, the Review Module operates based on the forgetting/retention function and spaced rehearsal series shown in Fig. 4.

Fig 23 shows a review curve table preferably used in the preferred embodiments of the Review Module 22 As mentioned in the description of Figure 3, no single curve can model the forgetting rate of each item learned by each user. In the current preferred embodiment of the system 10, a "family" of curves are preferably modeled to encompass the range of forgetting from very easy items to very difficult items. The curves shown in Fig 25 have been sampled to create a table of numeric values. In this example, eight curves have been modeled to represent the total range The values within the matrix shown in Fig 23 indicate when a session of the Review Module 22 should occur and are representative of the number of days since an item was initially learned. Those with ordinary skill in the art can create any number of ways to represent the range of forgetting\retention and use the system to calculate the next session of the Review Module, based on input from the user, to maintain any desired level of retention

Fig 24 illustrates a review hopping table. As noted above, since no single curve can accurately model the rate of forgetting, a family of curves is used by the system 10 to characterize the range of forgetting. Many variables can change over time however, which affects the rate of forgetting. A curve which accurately models the forgetting rate of a particular item for a particular learner early in the Review schedule may become inaccurate at some later date due to such effects as proactive or retroactive interference and other factors. In order to accurately model the rate of forgetting, the system "hops" the item to be reviewed from one curve to another to more accurately model the forgetting rate. Fig. 24 shows the hopping rules that determine when an item should hop from one forgetting curve to another forgetting curve shown in Fig. 25. During each session of the Review Module 22, the user is presented with items previously learned. A cue is presented and the user attempts to actively recall the appropriate response. After the user has made his best attempts, the user taps the

"Show the Answer" button which causes the correct response to be displayed. The user is asked to rate the quality of his response. This rating is called the "score".

As shown in Fig 24, scores range from a low of 1 to a high of 5 If a score of 4 is given in the first round, the items changes "0" curves and is dropped from the current Review set. If a score of 5 is given, the item changes "-1" curves and is dropped from the Review set Changing "-1" means that the item is moved to 1 curve "easier" than the current curve An easier curve is one where Review sessions occur less frequently Relating this to Fig 25, the item may be moved from curve 4 to curve 3—a change of "-1"

If in the first round of the Review Module 22, the quality of response was scored as a 1, 2, or 3, the item simply moves to the next round of the Review Module. No changes are made to the curve at this point.

The review of each item and scoring and scoring of quality of response occurs round after round until no items are remaining, or until the fourth round of the Review Module 22 is complete. If an item has been seen in four rounds and a quality rating is consistently given as 1, 2, or 3, the item is treated as "unlearned", and the whole process of Learning, Review, and Testing begins all over again.

This example of determining the appropriate curve to model the rate of forgetting of an item over time based on scoring the quality response during a session of the Review Module 22 represents only one way to monitor and control the ever-changing rate of forgetting. The current system 10 also takes into account latency of response, scores on scheduled and ad hoc tests, the rate of initial learning, the degree of initial learning, and many other factors. Those with ordinary skill in the art can also create other systems based on the present invention that modify the model for the rate of forgetting of each item for each user based on overt and covert feedback taken based on performance in the Learning Module 21, the Review Module 22, and the Test

Module 23 as well as data available from other sources such as the rate of forgetting of other users of the system or other factors

Fig. 25 illustrates a family of review curves with hopping Fig. 25 graphically represents one family of Review curves with a trace of an item hopping between curves Many different families of curves can be used by the system 10. Each family of curves is designed to accurately model forgetting for a particular type of information, knowledge or skill learned, retained, and retrieved. The family of curves which best model verbal information may be different than the family of curves for auditory information These variations in curves may vary from user to user as well. A family of curves which best model auditory information for one user may be ideal for modeling visual information for another user. The system 10 constantly monitor's the users rate of forgetting and rate of timing of "hopping" to minimize the need for hopping. Families of curves which result in less hopping are considered to be better curves than curve families that result in more hopping

Fig. 26 illustrates forms for the discrimination of two items preferably used in the Discriminator Module 28 Fig. 26 represents the eight separate forms of presenting cues and responses for two confusable items In the first form, when the cue is presented as Question 1, the user should choose Answer 1 on the left as the correct response Presenting the cues and responses for the two confusable items in the various formats, the user is trained to discriminate between the items in any possible scenario. Also, by presenting the cues and responses in varying formats, the user does not get bored during the training session because of repetition.

Fig. 27 illustrates the latency of response in discrimination trials according to a preferred embodiment of the Discriminator Module 28. Learning to discriminate between two items is a skill. Skills can be improved through practice. One measure of performance of a skill is latency of response. With practice, scores for latency of response decrease along a negatively accelerated curve, called "theoretical scores" in

Fig. 27. At first, the user has a difficult time discriminating between the two confusable items. The user requires a relatively long period of time to perform this function. This time is known as the Upper Bound – it is the slowest the user will ever be performing at this skill. With practice, the user becomes faster at discriminating between the items. There is a Lower Bound to how quickly the user can perform this skill based upon the limitations of perception, cognition, and reporting reflexes With practice, the latency of response decreases from the Upper Bound asymptotically to the Lower Bound. Because of the laws of diminishing returns, it is not desirable to continue training for too long The decreasing benefit of the training does not justify the time expended Therefore, a criteria level is set. When the user reaches this criteria between the Upper Bound and the Lower Bound, the training session is complete. Criteria levels can be set by the user, the system 10, the administrator or other input sources.

Fig 28 illustrates various schedule zones and workload for a preferred embodiment of a Schedule Module 25 of the present invention. Fig. 28 illustrates the work zones created by the Schedule Module 25 for the system 10. The user or the administrator defines the start date, the end date, and the items desired to be learned. The system 10 automatically determines the most effective and efficient schedule of operation of the Learn Module 21, the Review Module 22 and the Test Module 23 to build the greatest strength and activation for all of the items in the curriculum by the defined end date.

The white areas in Fig. 28 represent the number of items to be learned each day. The cross-hatched areas in Fig. 28 indicate the number of items to be reviewed each day. The black areas indicate the number of items for Final Review each day.

In the Normal Zone, items are learned and reviewed in the normal manner. In the Compression Zone, items are learned in the normal manner but are reviewed as those items are particularly difficult. This creates more opportunities to build strength of the items when very little time remains prior to the end date. In the Final Review Zone,

all items have been learned and reviewed to develop the maximum strength possible. One or more Final Review sessions are scheduled to maximize and equalize to the greatest possible extent activation for each item This presents to the user all of the material just prior to the end date in one or more of the last reviews

According to one preferred embodiment of the present invention, a system 10, as shown in Fig 1, is embodied in a processor-based apparatus and method in which information including items to be learned, reviewed and tested is presented to a user graphically, auditorily, kinesthetically, or in some other manner More specifically, the preferred embodiment shown in Figs. 29-51 is a processor-based system 10 including a display for showing various window displays described with reference to Figs 29-51.

Fig. 29 shows one preferred embodiment of the present invention, in which a Main Window display is provided to allow the user to choose which function he wishes to perform As seen in Fig. 29, such functions can include viewing lessons, including items to be learned, within a Directory and to organize lessons in any way that the user desires by using any of the Find, New, Move or Delete options Also, as seen in Fig. 29, the user can select any one of the Learn Module 21, the Review Module 22, the Test Module 23, the Schedule Module 25, the Create Module 200, the Connect Module 300, the Progress Module 26 and the Help Module 28 The operation of these various Modules will be described in more detail below. It should be noted that other types of Modules may also be included in the system and the display shown in Fig 29.

In this preferred embodiment of the present invention shown in Figs. 29-51, the display is preferably a touch-screen type display which responds to contact by a pen, stylus, finger or other object. Other types of displays or information presentation apparatuses may also be used in various preferred embodiments of the present invention

Fig. 30 shows a Preview Window display which is presented in response to a user selecting a Lesson such as Lesson 1 In one preferred embodiment of the

present invention, if a user taps twice on the display at the location of the title "Lesson 1" in rapid succession, the display presents information about that lesson including the lesson's title, the author of the lesson, the date of creation of the lesson, and description/instructions for learning that lesson In addition, the user can tap the Preview button to see the contents of the lesson. Tapping the Close button takes the user back to the Main Window display shown in Fig. 29.

Fig 31 is a display showing operation of the Learn Module 21 including the presentation of a cue In this preferred embodiment of the present invention, when a lesson is selected as described above and the Learn button shown in Fig 29 is tapped, the Learn Module 21 is initiated. Fig. 31 shows the display corresponding to T_3 in Fig. 17

Fig 32 is a display showing a further operation of the Learn Module 21 including the presentation of a response to the cue shown in Fig. 31 corresponding to T4 in Fig. 17.

Fig 33 is a display showing a further operation of the Learn Module 21 including e presentation of a prompt asking the user whether he wants to proceed Faster or Slower. Fig 33 shows the window displayed after the user has determined that he knows the unknown item being presented and has interrupted the sequence of presentation of this particular unknown item.

Fig. 34 shows the display that is provided after the user has completed the entire process of learning a lesson.

Fig 35 shows another operation of the Learn Module 21 according to a preferred embodiment of the present invention in which a user is asked if he wants to learn a new item. Fig. 35 shows the window displayed when a user has reached a point in the presentation sequence when no user interrupt is given, but a predetermined time or presentation value has been reached. The user determines whether he wants to learn a new item or continue learning the item that is currently being presented for learning.

If the user chooses "Yes," the next unknown item is presented. If the user chooses "No," the presentation sequence for the item currently being learned is started over again

Fig. 36 shows a further operation of the Learn Module 21 including the operation of the Quick Review part of the Learn Module 21. Fig 36 shows the display presented at the end of each Quick Review round.

Fig 37 shows a display including a Main Window with Review Notification included therein In one preferred embodiment of the present invention, when items previously learned are scheduled for review via the Review Module 22 on the day that the user turns on the device, the Review button on the display is green and blinks to capture the user's attention Also shown in Fig. 37, the green icon is arranged to move and preferably spiral next to the lesson icon on the display indicating that the lesson has been learned and that such lesson has been put on a schedule of review.

Fig. 38 shows a display illustrating operation of the Review Module 22. According to a preferred embodiment of the present invention, when items previously learned are scheduled for Review on the day that the device is turned on, the Review button on the display is green and blinks to capture the user's attention. If the user has selected a lesson in the Directory, and then taps the Review button, the window shown in Fig. 38 appears and asks the user what they would like to Review, for example, items scheduled for review today or the lesson selected in the Directory Window. The default is the Scheduled Review. The user selects one of the two and taps Continue to review his choice or taps Cancel to return to the Main Window.

Fig. 39 shows a further operation of the Review Module 22. According to a preferred embodiment of the present invention, after the user has completed a round of Review, and the round is not Round 4, the display shown in Fig. 39 is presented.

Fig. 40 shows another operation of the Review Module 22 including presentation of a cue. According to a preferred embodiment of the present invention, after the user

has selected a lesson to Review or has selected to review items scheduled for Review, he is presented with a cue At this point, the user attempts to actively recall the answer. When he has performed this task to his satisfaction, the user taps on the "Show the Answer" button shown in Fig 40

Fig. 41 shows a further operation of the Review Module 22 including a Rating Quality of Response In one preferred embodiment of the present invention, after the user has tapped the "Show the Answer" button shown in Fig. 40, the user is presented with the correct response to the cue The user compares his response to the correct response displayed and rates the quality of his response on a scale of 1 to 5 where 1 is the lowest quality and 5 is the highest quality

Fig. 42 shows an operation of a Test Module 23 according to a preferred embodiment of the present invention, including the presentation of cue and a rating of the "Feeling of Knowing." In one preferred embodiment of the present invention, after the user has chosen a lesson he would like to be tested on, or the system or administrator has presented the user with a test via the Test Module 23, the user is presented with a cue. The user must actively recall what he considers to be the correct response After he has made his attempt at such active recall, the user must determine his "feeling of knowing" on a scale of 1 to 5, where 1 is "Don't Know", 3 is "Not Sure" and 5 is "Know It", and 2 and 4 are gradations between the other scores

Fig. 43 shows a further operation of the Test Module 23 including the display of a correct response. In one preferred embodiment of the present invention, after the user has chosen a feeling of knowing score as described above, the user is presented with five alternative forced-choices. The user must find his answer among the choices and select the correct answer by tapping on the screen.

Fig 44 shows another operation of the Test Module 23 including the display of a correct response In one preferred embodiment of the present invention, after the user has selected what he considers to be the correct response from among the distracters

as described in Fig 44, the incorrect answers are erased leaving only the correct answer. If this is the answer the user selected in the step described in Fig. 43, the answer remains for a relatively short period of time If it is not the answer that the user selected, the answer remains for a relatively longer period of time.

Fig 45 shows an operation of the Test Module 23 including a display of test scores In one preferred embodiment of the present invention, after the user has completed a test, he is provided with test scores which include the number of items missed, test score, performance score, percent underconfident, and percent overconfident. If the user selected an incorrect response to the cue, the user will be provided with the opportunity to "re-learn" that item If the user chooses "Yes", the items will be presented in a similar way as they were the very first time that the user learned these items

Fig. 46 shows an operation of the Schedule Module 25 including a Schedule Main Window display In one preferred embodiment of the present invention, the user can request that the system 10 calculate and maintain a schedule for the user via the Schedule Module 25 The user inputs the starting date (defaulted to the current day's date) and the ending date, and identifies the lessons to be learned and the name of the schedule. Other relevant information can be input by the user, the system 10 or other sources. The system 10 then calculates the most effective and efficient schedule of Learning, Reviewing, and Testing so that all items are at the highest state of strength and activation possible on the end date. Also shown in Fig. 46 is a progress bar which shows where the user is in the schedule compared to where he should be (the vertical hash mark) if the user were following the schedule initially prescribed by the system.

Fig. 47 shows an operation of the Connect Module 300 including a Connect Main Window display. In one preferred embodiment of the present invention, the user can connect the system 10 to another similar system, a learning device, a computer including a laptop, palmtop and desktop PC, a telephone, a personal digital assistant or

to another system via a network connection such as the Internet. In Fig. 47, the Directory on the right is the user's directory of lessons. The directory on the left in Fig. 47 represents the directory of the machine that the user is connected to To transfer lessons between the two, the user simply clicks on the lessons in one window and drags them into the other window and drops them. The progress bar and status window on the upper left report the progress of the transfer and connection

Fig 48 shows an operation of the Create Module 200 including a Create Control Panel display In one preferred embodiment of the present invention, the user can create lessons of his own In Fig. 48, the Create Control Panel is shown. This is the panel where the user enters the title of the lesson, the author, the date of creation, and a summary of the lesson (which also appears in the Preview window described in Fig. 28) The user also sets options which determine whether the lesson will be shown in color, with sound, and whether the questions and answers will be reversed in the Quick Review portion of the Learn Module 21. The user closes (and opens) the panel by tapping on the tab on the bottom right hand corner of the panel. The user can also open up a list of lessons in the Directory by tapping on the down arrow on the Title input window. If a lesson is selected in this manner, the user can review the settings or modify then save the lesson.

Fig. 49 shows a further operation of the Create Module 200 including a Create Main Window display. In a preferred embodiment of the present invention, the user can create lessons on his own. The display shown in Fig. 49 is provided when the Control Panel in Fig. 49 is closed.

The user enters the question and answer as shown in this figure by first tapping on one of the buttons on the right labeled from 1 to 12, and then entering the text in the appropriate window. Two additional input windows are available — one above the question and one above the answer. These windows allow the user to add pronunciation hints or any other information that the user would like to include with each

item. The buttons on the right appear in different colors depending on the state of the question and answer fields. If the fields are blank, the button is blue If the fields have data entered, the button is green. The button that is colored red is the question and answer field currently displayed.

The user can change the ordering of items by tapping on the button representing item he wishes to move, then tapping on the move button, then tapping on the position where he would like the item moved to. If there was an item already filled in the target location, it is moved to where the first item used to be

Fig 50 shows the operation of a Progress Module 26 including a Progress Main Window display. In a preferred embodiment of the present invention, the user is provided with feedback about his use of the system 10 via the Progress Module 26. Fig 50 shows the various numeric and graphical feedback provided. In addition, the user can tap on any field displayed. The "teacher" character displayed in the bottom right corner of the display will look at the field tapped on, will smile or frown based upon the quality of the score, and will provide advice on how to improve the score in the thought or dialog "bubble" above his head.

Fig 51 shows the operation of the Help Module 27 including a Help Main Window display. In a preferred embodiment of the present invention, the user will be provided with textual and graphical help to assist with the use and operation of the system's features. The user simply taps on the Help button in the lower right corner of the Main Window Control Panel. The Help Index appears on the right and the user taps on the area of interest to reveal more information. The user taps the Close button when the user is through.

In another preferred embodiment of the present invention, the system 10 is embodied in a paper based application in the form of a word-a-day calendar shown in Fig 52 In this preferred embodiment, the user is presented with one new word each

day to learn with one set of information. In this case, spelling, part of speech, pronunciation, a full definition, and the use of the word within a sentence is included. The user is also presented two words for review that were very recently learned. The words are presented with a different set of information than a word presented the first time In this case spelling, part of speech, pronunciation and a brief definition. The user is also presented several words that were learned further in the past. The words are presented with a different set of information than a word presented the first time or words that were very recently learned In this case: spelling and brief definition

In this preferred embodiment of the present invention, responses (definitions of vocabulary words) are to be actively recalled based upon the presentation of cues (vocabulary words) This active recall can be accomplished by shielding the responses with paper or plastic until active recall is attempted, by making invisible responses visible with special pens and printed inks after recall is attempted, or any number of ways known to those skilled in the art.

Fig 53 shows a table including a review expansion series for the paper-based system As illustrated in Fig. 53, items learned should be scheduled for Review based upon on an expanding rehearsal series in order to maintain long term retention. Generally speaking, an adaptive system is desired in order to maximize the effectiveness and efficiency of the user's time. The schedule of review for each word learned is defined by Fig. 53. Words learned on day 0 are reviewed on the first following day, the third day after day 0, one week after day 0, two weeks after day 0, one month after day 0 and so on.

Numerous additional modifications and variations of the present invention are possible in light of the above teachings As noted above, the information to be learned, reviewed and tested and the platforms for learning, reviewing and testing items is not limited in any sense and can be modified as desired. Also, various modules of the various preferred embodiments described above can be combined in different

combinations to define systems as desired. Further, the various modules can operate independently of each other or can be interactive and adaptive to each other. Many other modifications, combinations and changes may be made to the present invention without departing from the scope of the present invention. It is therefore to be understood that within the scope of the appended claims, the present invention may be practiced other than as specifically described herein

09152160

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A method of learning comprising the steps of:

(a) presenting information to be learned so that the information to be learned becomes learned information,

(b) presenting the learned information for review in a way that is different from the way in which information is presented during learning whether the learned information has actually been learned,

(c) presenting information for testing whether the learned information has actually been learned; and

(d) monitoring a user's performance in each of steps (a), (b) and (c) and changing scheduling of at least one of steps (a), (b) and (c) based on the monitored user's performance.

231
268

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A system, method and apparatus for maximizing the effectiveness and efficiency of learning, retaining and retrieving knowledge and skills includes a main engine having a Learn Module, a Review Module and a Test Module Each of the Learn, Review and Test Modules are capable of operating independently but are preferably arranged to operate interactively such that operation of each of the Learn, Review and Test Modules are changed based on a user's past performance within one or more of the three modules. In addition, the main engine may also include a Schedule Module for flexibly scheduling learning, reviewing and retrieving knowledge and skills based on various factors and input information. The main engine also may include a Progress Module which monitors a user's performance on any of the Learn, Review and Test Modules and changes the future operation of each module based on the monitored performance. The main engine also may include a Help Module to provide assistance with any of the other modules.

09127503.123003

272
269

VERIFIED STATEMENT CLAIMING SMALL ENTITY STATUS (37 C.F.R. 1.9(f) & 1.27(b)) - INDEPENDENT INVENTOR	PATENT DOCKET No: 61422.0001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Andrew VAN SCHAACK and Andrew SMITH LEWIS

Serial No.: Currently unknown

Filed: Concurrently herewith

As a below named inventor, I hereby declare that I qualify as an independent inventor as defined in 37 CFR 1.9(c) for purposes of paying reduced fees under Sections 41(a) and (b) of Title 35, United States Code, to the United States Patent and Trademark Office with regard to the invention entitled:

SYSTEM, APPARATUS AND METHOD FOR MAXIMIZING EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY OF LEARNING, REVIEWING AND RETRIEVING INFORMATION

described in:

☒ the specification filed herewith with title as listed above.

☐ the application identified above.

☐ PCT International Application No. _____, filed on _____.

I have not assigned, granted, conveyed or licensed and am under no obligation under contract or law to assign, grant, convey or license, any rights in the invention to any person who could not classified as an independent inventor under 37 CFR 1.9(c) if that person had made the invention, or to any concern which would not qualify as a small business concern under 37 CFR 1.9(d) or a nonprofit organization under 37 CFR 1.9(e).

Each person, concern or organization to which I have assigned, granted, conveyed or licensed or am under obligation under contract or law to assign, grant, convey or license any rights in the invention is listed below:

☒ No such person, concern or organization exists.

☐ Each such person, concern or organization is listed below:

Full Name:

Address:

☐ Individual ☐ Small Business Concern ☐ Nonprofit Organization

Separate verified statements are required from each named person, concern or organization having rights to the invention averring to their status as small entities. (37 CFR 1.27).

I acknowledge the duty to file, in this application or patent, notification of any change in status resulting in loss of entitlement to small entity status prior to paying, or at the time of paying, the earliest of the issue fee or any maintenance fee due after the date on which status as a small entity is no longer appropriate. (37 CFR 1.28(b))

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application, any patent issuing thereon, or any patent to which this verified statement is directed.

Dated: 12/29/99

Signature: _____
Andrew Van Schaack

Address: 20830 Stevens Creek Boulevard, Apt. 518
Cupertino, California 95014

Dated: 12-29-99

Signature: _____
Andrew SMITH LEWIS

Address: 115 East 6th Street, Apt. 18C
New York, NY 10009

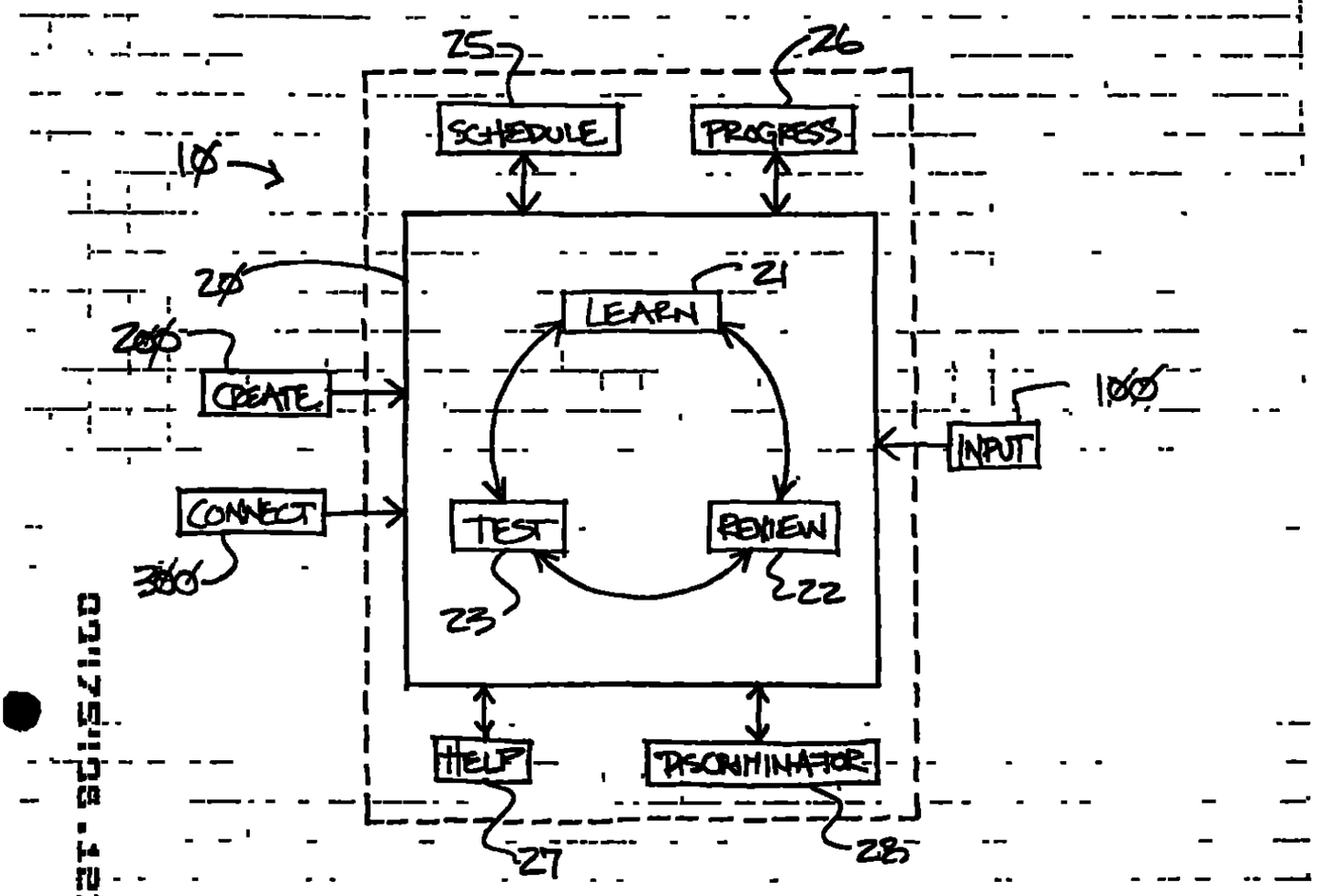


FIGURE 1.

0017518.0015.0123

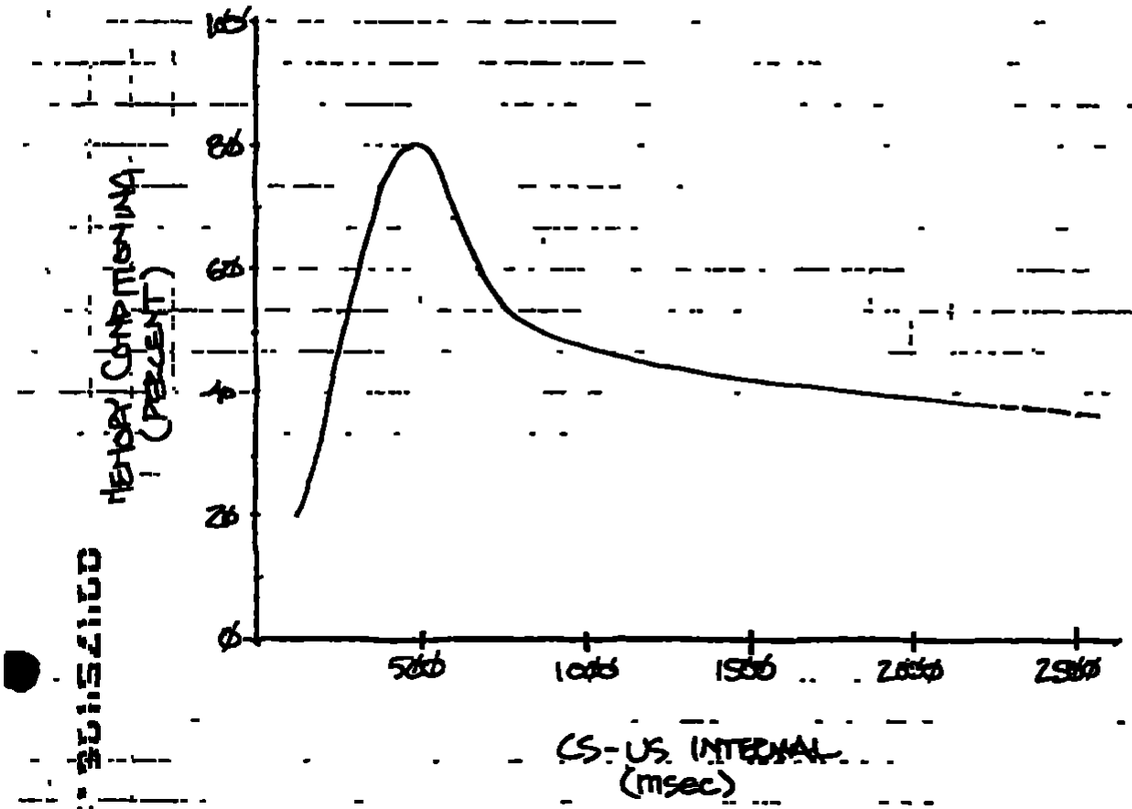

100
80
60
40
20
0
5000
10000
15000
20000
25000
RESPONSE (PERCENT)
CS-US INTERVAL (msec)

FIGURE 2

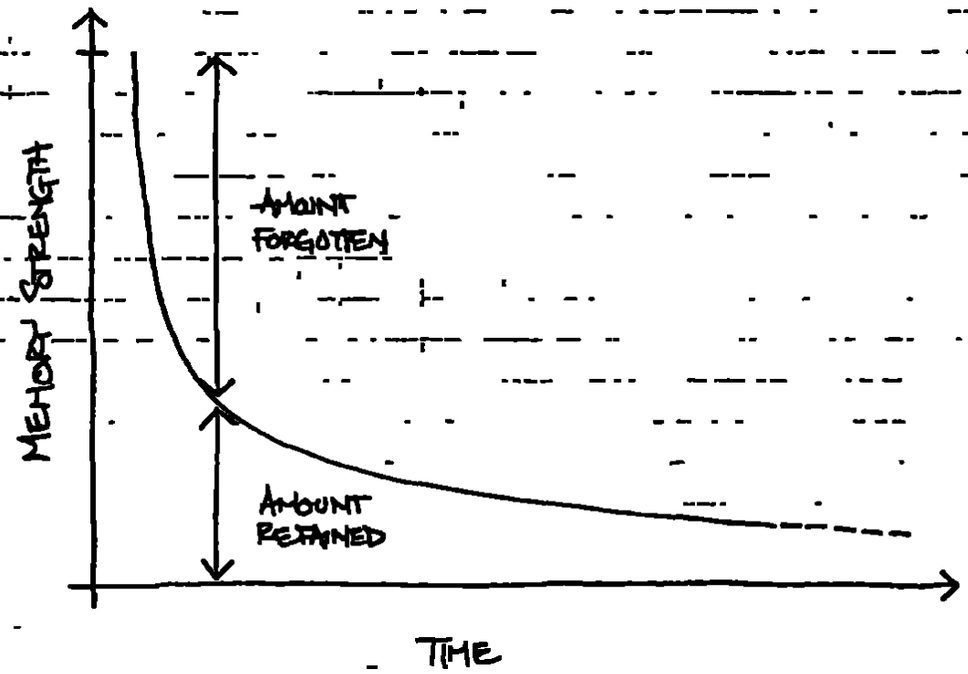


FIGURE 3

COPYRIGHT RESTRICTED

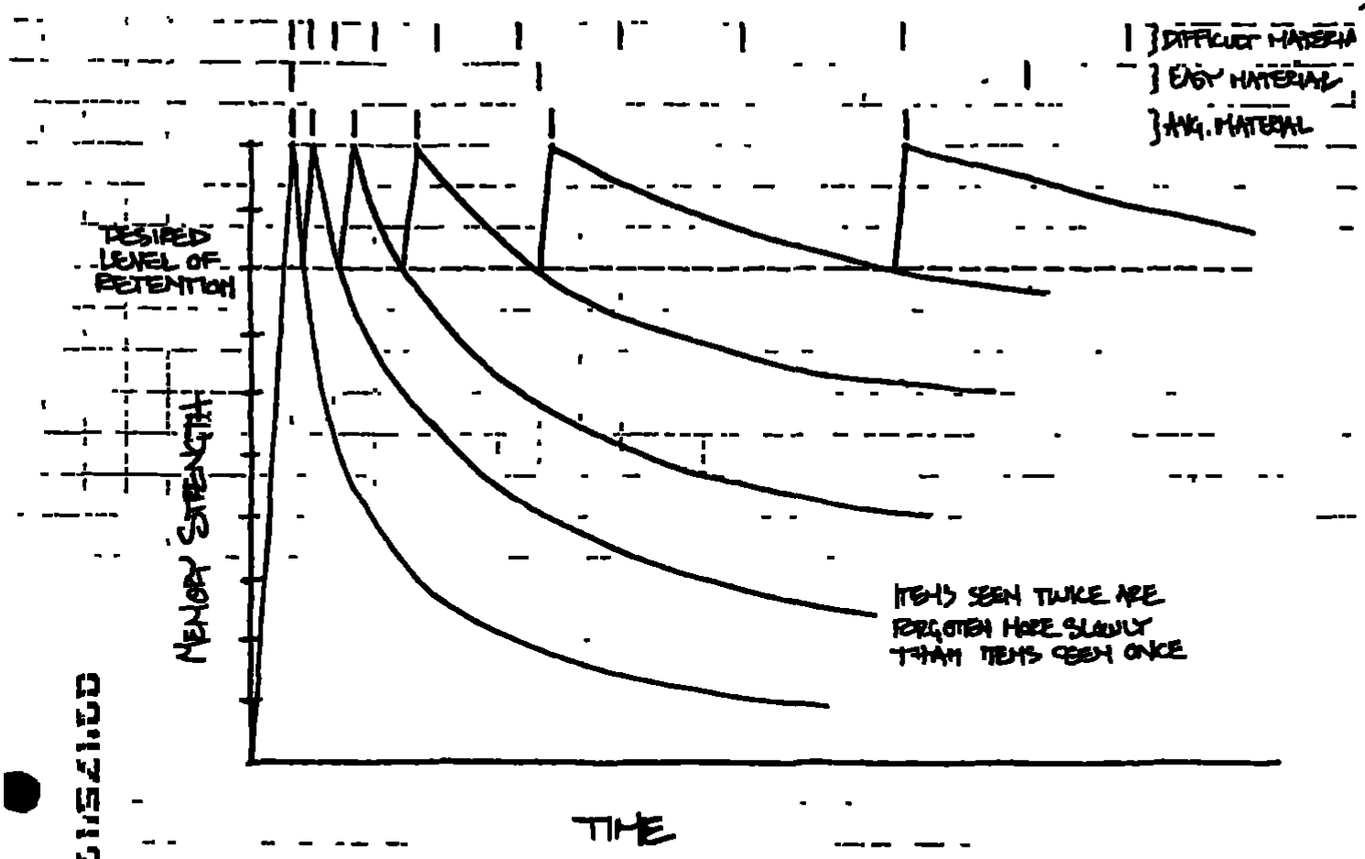


FIGURE 4

GOOGLE-BOOKS

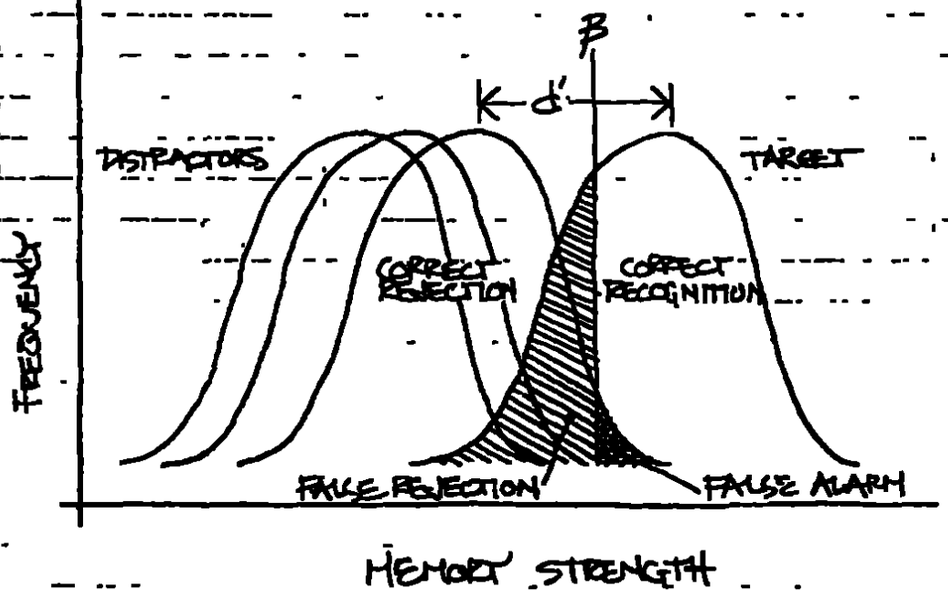


FIGURE 5

SUBJECT REPORTS:	SUBJECT BELIEVES ANSWER RETRIEVED IS: CORRECT ANSWER	SUBJECT BELIEVES ANSWER RETRIEVED IS: INCORRECT ANSWER
CORRECT ANSWER	CORRECT RECOGNITION	FALSE ALARM
INCORRECT ANSWER	FALSE REJECTION	CORRECT REJECTION

FIGURE 6

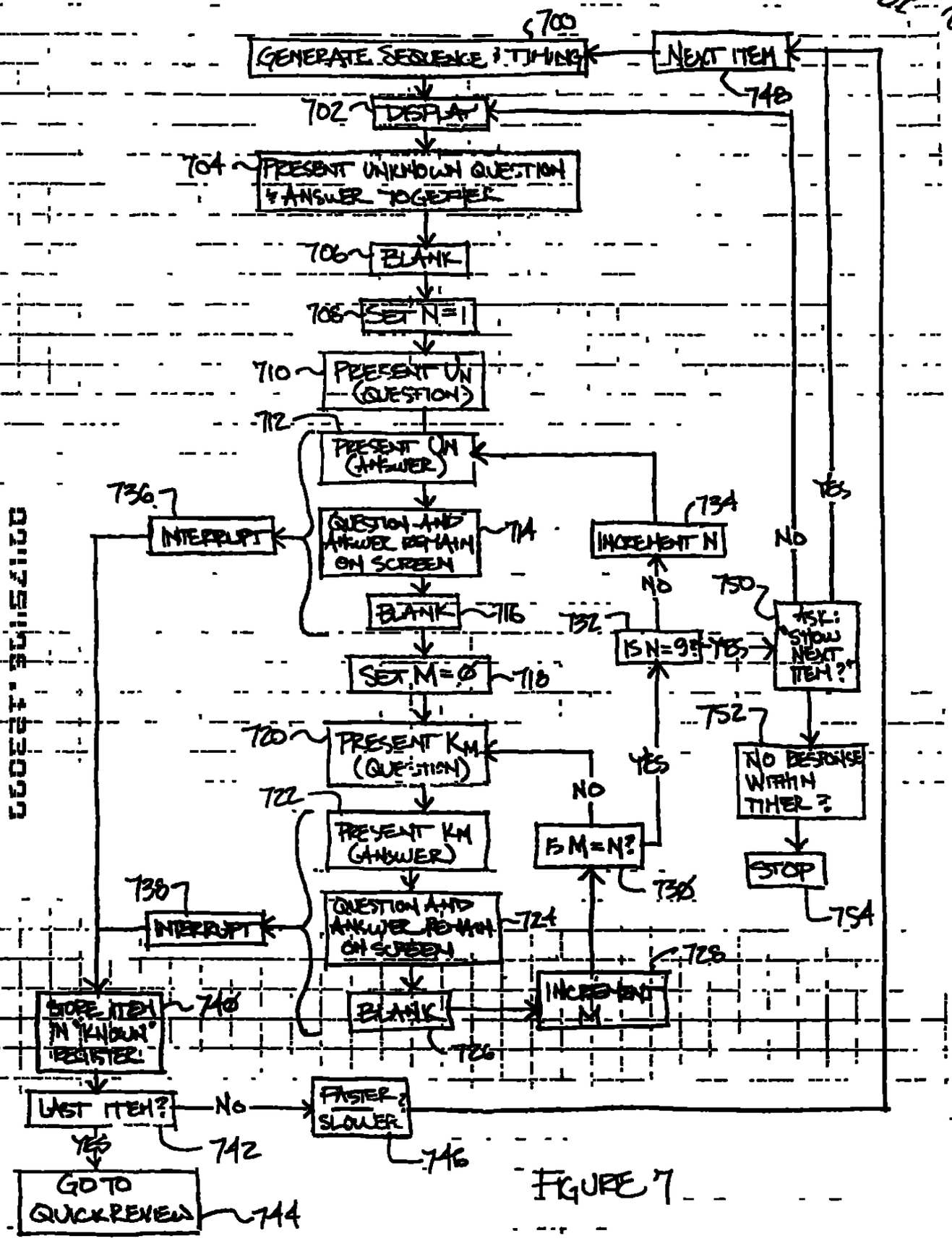

700
GENERATE SEQUENCE & TIMING
NEXT ITEM
748
702
DISPLAY
704
PRESENT UNKNOWN QUESTION & ANSWER TOGETHER
706
BLANK
708
SET N=1
710
PRESENT UN (QUESTION)
712
PRESENT UN (ANSWER)
736
INTERRUPT
QUESTION AND ANSWER REMAIN ON SCREEN
714
734
INCREMENT N
NO
YES
NO
750
ASK: "SHOW NEXT ITEM?"
BLANK
716
732
IS N=9?
YES
SET M=0
718
752
NO RESPONSE WITHIN TIMER?
720
PRESENT KM (QUESTION)
YES
NO
722
PRESENT KM (ANSWER)
IS M=N?
738
STOP
754
INTERRUPT
QUESTION AND ANSWER REMAIN ON SCREEN
724
726
INCREMENT M
BLANK
STORE ITEM IN "KNOWN" REGISTER
740
LAST ITEM?
No
FASTER / SLOWER
742
746
YES
GO TO QUICKREVIEW
744

FIGURE 7

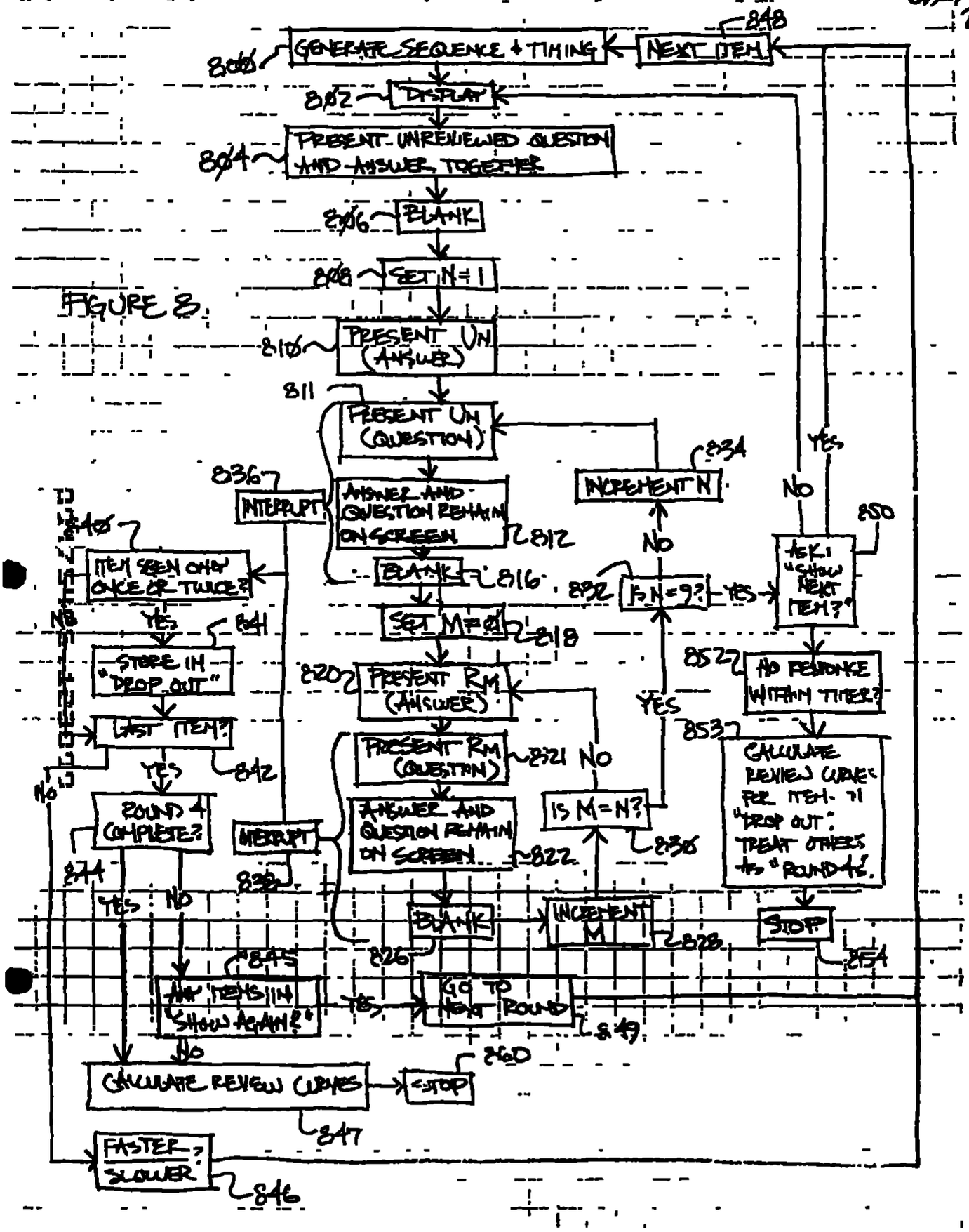

GENERATE SEQUENCE + TIMING
NEXT ITEM
DISPLAY
PRESENT UNREVIEWED QUESTION AND ANSWER TOGETHER
BLANK
SET N=1
PRESENT UN (ANSWER)
PRESENT UN (QUESTION)
INTERRUPT
ANSWER AND QUESTION REMAIN ON SCREEN
INCREMENT N
ITEM SEEN ONLY ONCE OR TWICE?
BLANK
IS N=9?
ASK: "SHOW NEXT ITEM?"
STORE IN "DROP OUT"
SET M=0
NO RESPONSE WITHIN TIMER?
LAST ITEM?
PRESENT RM (ANSWER)
CALCULATE REVIEW CURVE FOR ITEM "DROP OUT"; TREAT OTHERS AS "ROUND 4"
ROUND 4 COMPLETE?
PRESENT RM (QUESTION)
INTERRUPT
ANSWER AND QUESTION REMAIN ON SCREEN
IS M=N?
BLANK
INCREMENT M
STOP
ANY ITEMS IN "SHOW AGAIN"?
GO TO NEXT ROUND
CALCULATE REVIEW CURVES
STOP
FASTER? SLOWER?
YES
NO

FIGURE 8.

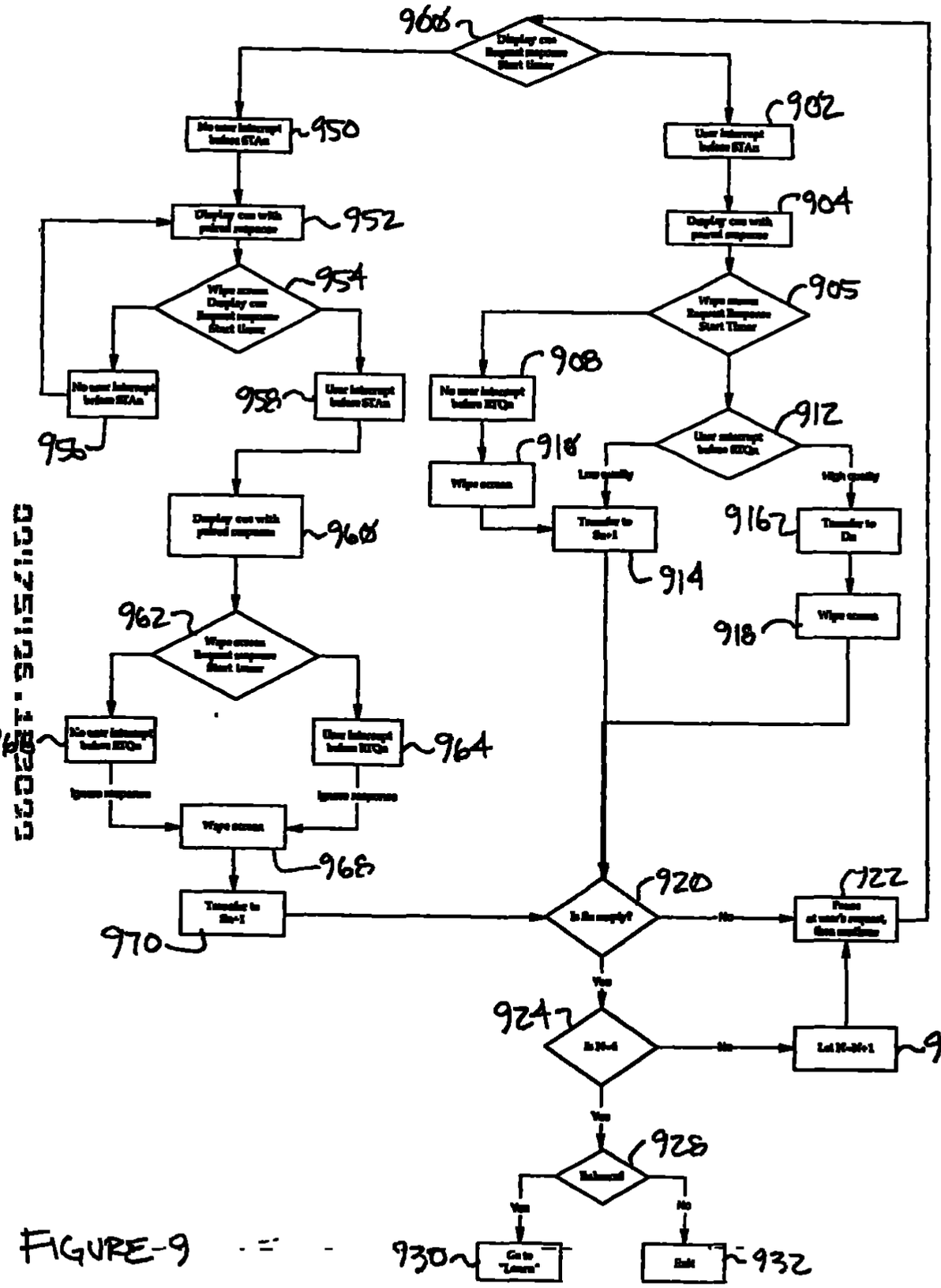

906
902
950
904
952
905
954
908
912
958
916
914
960
916
962
964
966
968
970
920
922
924
926
928
930
932

FIGURE-9

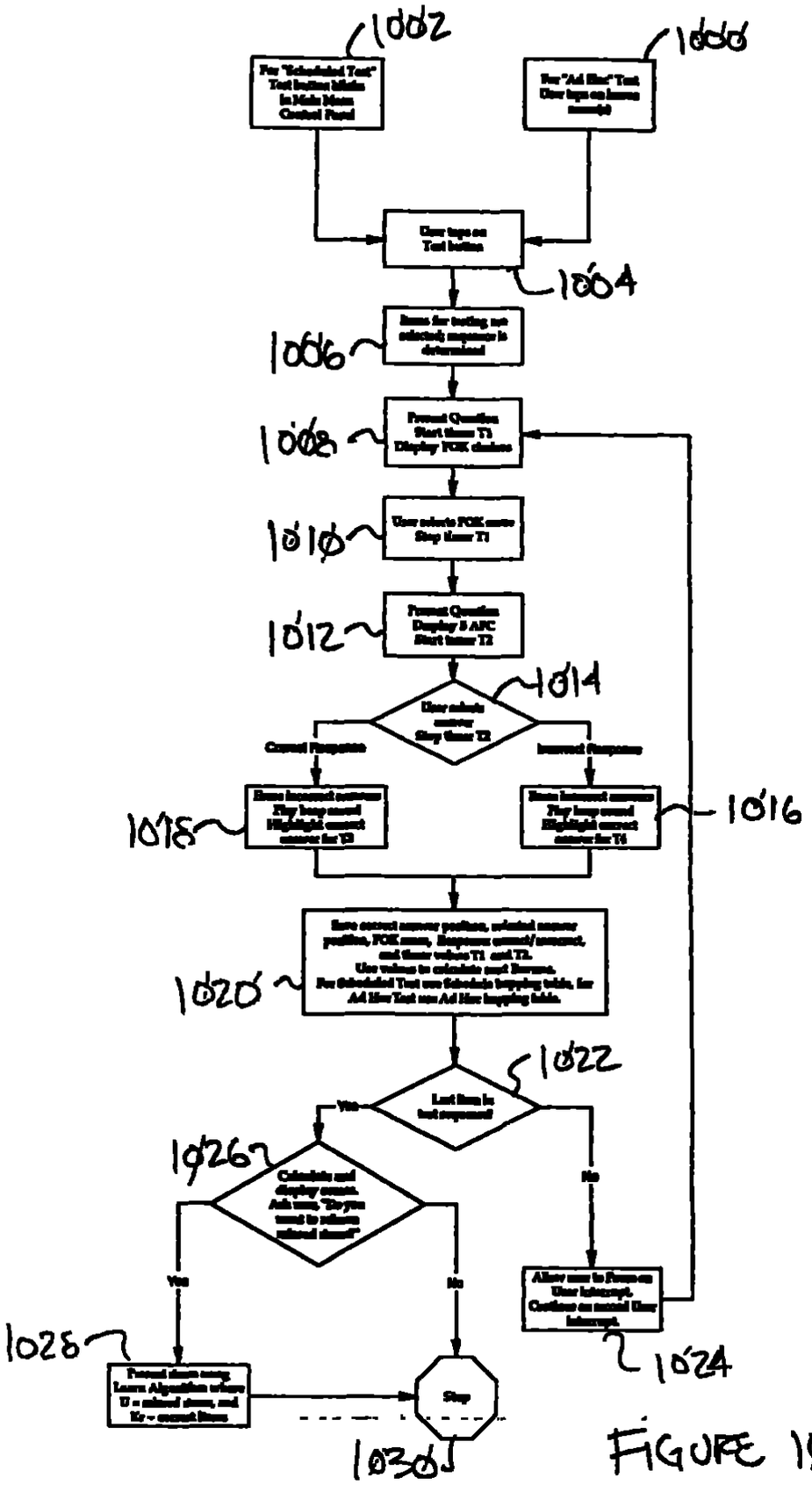

1002
1000
1004
1006
1008
1010
1012
1014
Correct Response
Incorrect Response
1018
1016
1020
1022
Yes
No
1026
Yes
No
1028
Stop
1030
1024

FIGURE 10

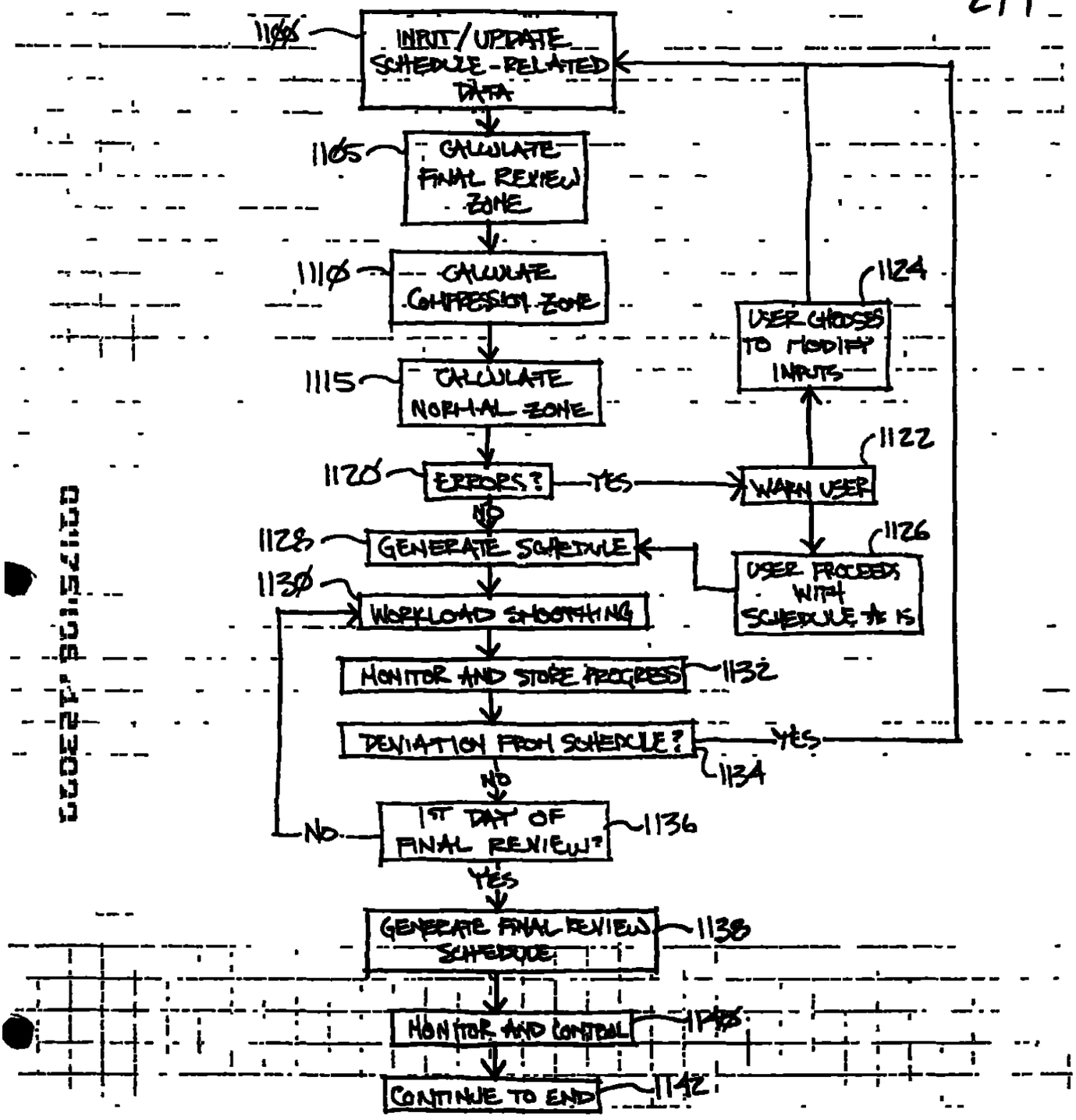

1100
INPUT/UPDATE SCHEDULE-RELATED DATA
1105
CALCULATE FINAL REVIEW ZONE
1110
CALCULATE COMPRESSION ZONE
1115
CALCULATE NORMAL ZONE
1120
ERRORS?
YES
NO
1122
WARN USER
1124
USER CHOOSES TO MODIFY INPUTS
1126
USER PROCEEDS WITH SCHEDULE AS IS
1128
GENERATE SCHEDULE
1130
WORKLOAD SMOOTHING
1132
MONITOR AND STORE PROGRESS
DEVIATION FROM SCHEDULE?
YES
1134
NO
1ST DAY OF FINAL REVIEW?
1136
NO
YES
GENERATE FINAL REVIEW SCHEDULE
1138
MONITOR AND CONTROL
1140
CONTINUE TO END
1142

FIGURE 11

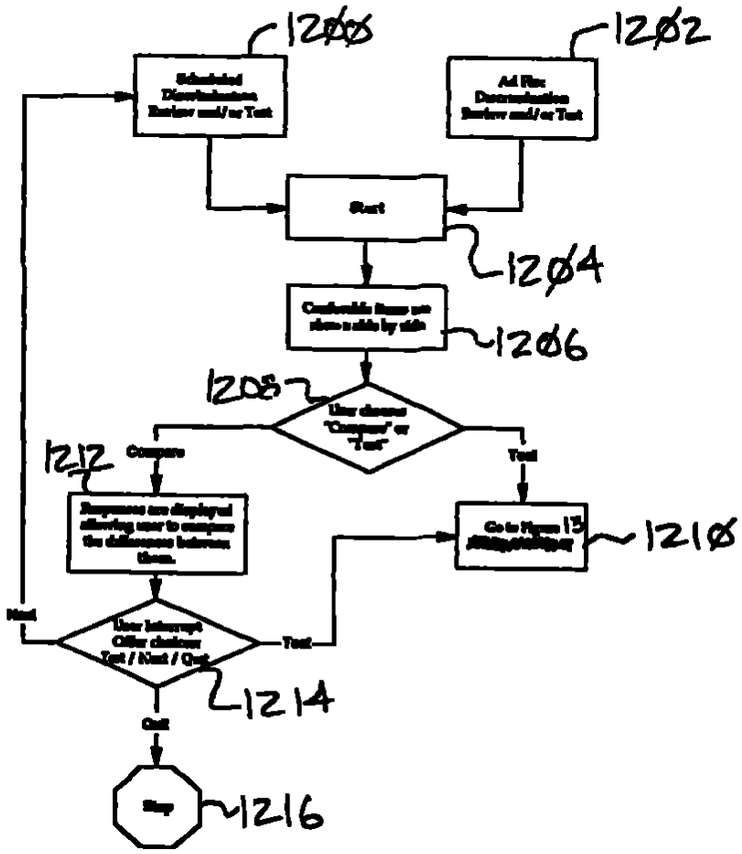

1206
1202
Start
1204
1206
1208
Compare
Test
1212
1210
Next
Test
1214
Quit
Stop
1216

FIGURE 12

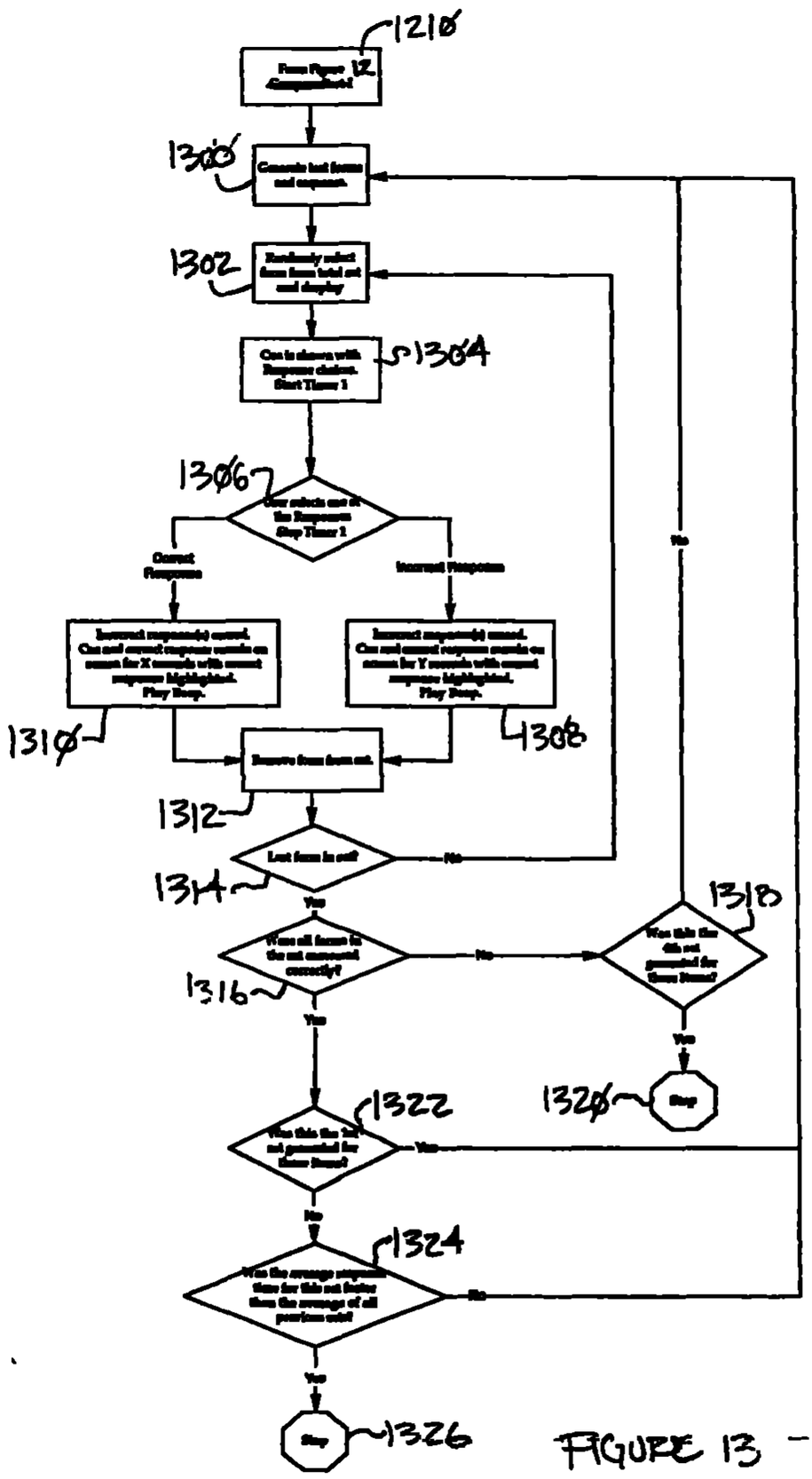

1210
1300
1302
1304
1306
Correct Response
Incorrect Response
1310
1308
1312
1314
1316
1318
1320
1322
1324
1326

FIGURE 13

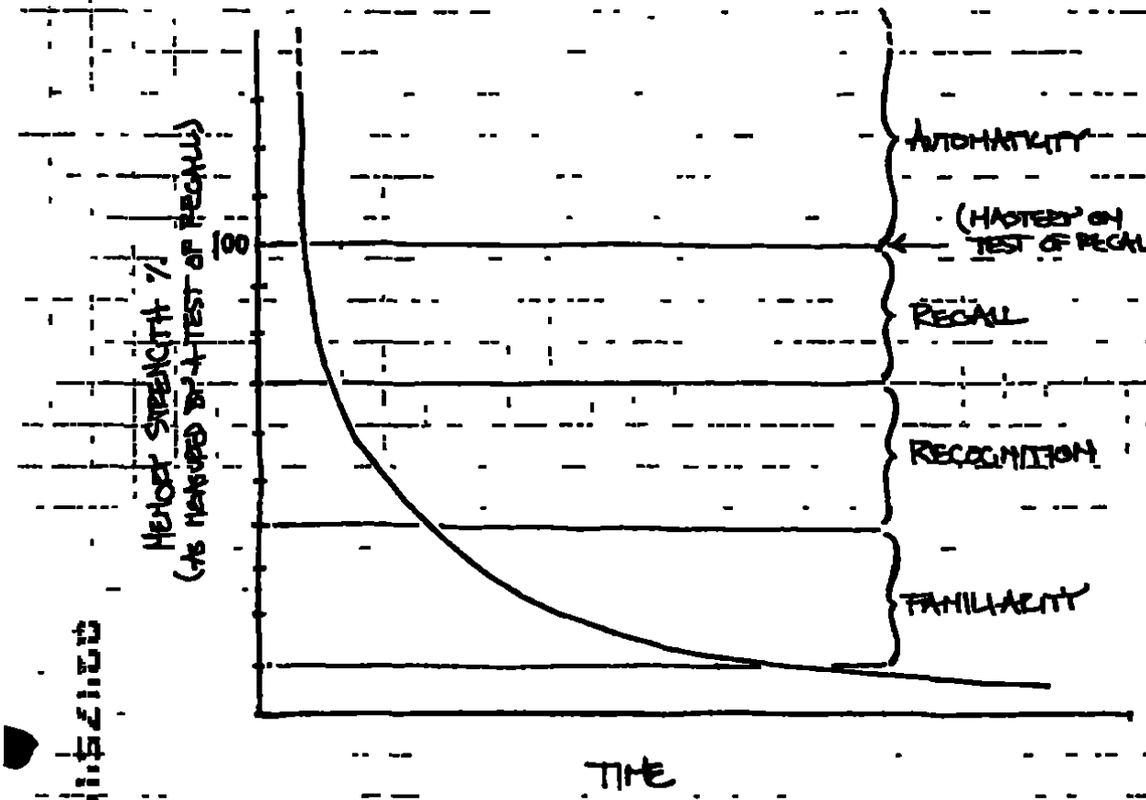


FIGURE 14.

GOOGLE SCHOLAR

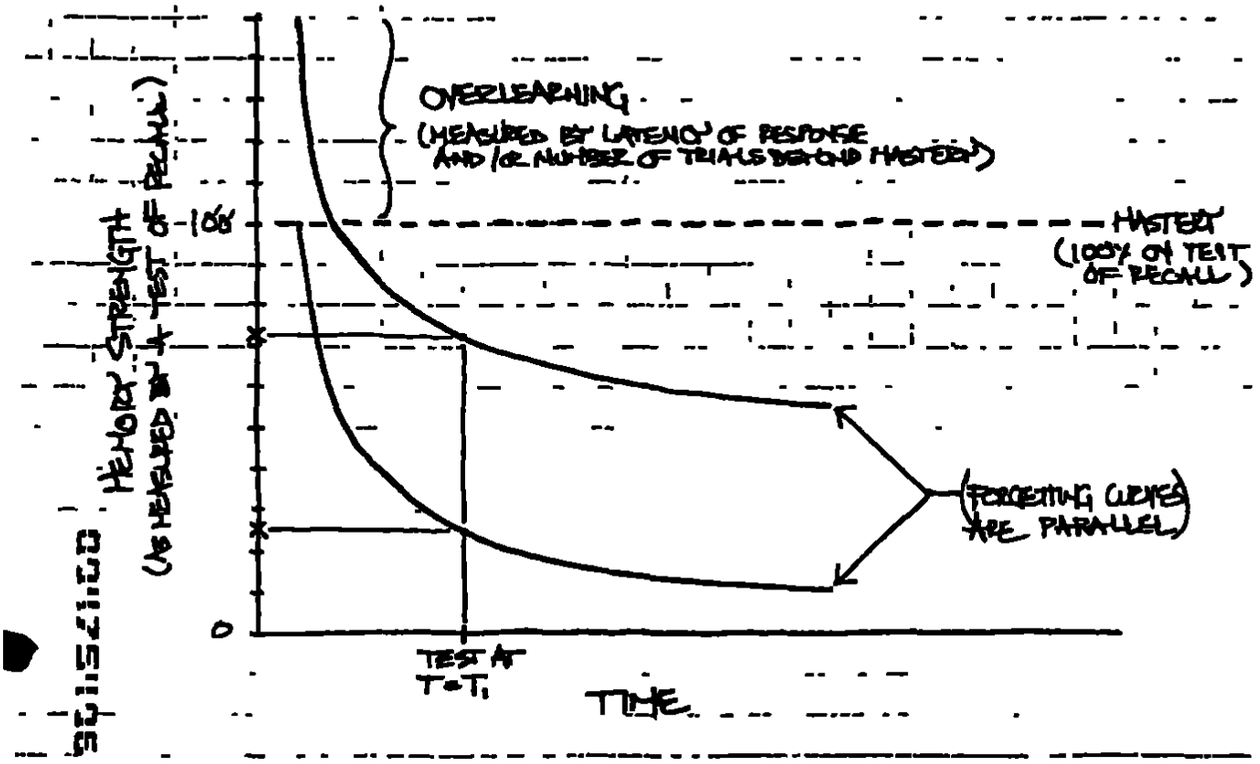

OVERLEARNING
(MEASURED BY LATENCY OF RESPONSE AND/OR NUMBER OF TRIALS BEYOND MASTERY)
MASTERY (100% ON TEST OF RECALL)
100
0
TEST AT T=T1
TIME
(FORGETTING CURVES ARE PARALLEL)

FIGURE 15

U_I U_1 K_R U_2 K_R K_R U_3 K_R K_R K_R U_4 K_R K_R K_R K_R U_5...)

U_I: INITIAL PRESENTATION OF UNKNOWN ITEM
U_N: N^{th} PRESENTATION OF UNKNOWN ITEM
K_R: KNOWN ITEM, CHOSEN RANDOMLY FROM PREVIOUSLY LEARNED ITEMS

FIGURE 16

U_I [T_1: CUE AND RESPONSE SHOWN BY FIRST METHOD.
T_2: BLANK SCREEN/NULL EVENT
U_N [T_3: UNKNOWN CUE SHOWN
T_4: UNKNOWN RESPONSE SHOWN BY SECOND METHOD
T_5: UNKNOWN CUE AND RESPONSE REMAIN
T_6: BLANK SCREEN/NULL EVENT
K_R [T_7: KNOWN CUE SHOWN
T_8: KNOWN RESPONSE SHOWN BY THIRD METHOD
T_9: KNOWN CUE AND RESPONSE REMAIN.
T_{10}: BLANK SCREEN/NULL EVENT

FIGURE 17

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}
INITIAL	2.5	2.00	.85	.185	2.00	.50	2.00	.25	2.00	.5
MAX:	2.5	2.00	—	—	2.00	—	2.00	—	2.00	—
MID:	1.5	1.00	—	—	1.00	—	1.00	—	1.00	—
MIN:	2.00	1.5	—	—	1.5	—	1.5	—	1.5	—
INCREASE	—	.125	—	—	—	—	.125	—	.125	—
DECREASE	.100	.25	—	—	.100	—	.25	—	.25	—

FIGURE 18

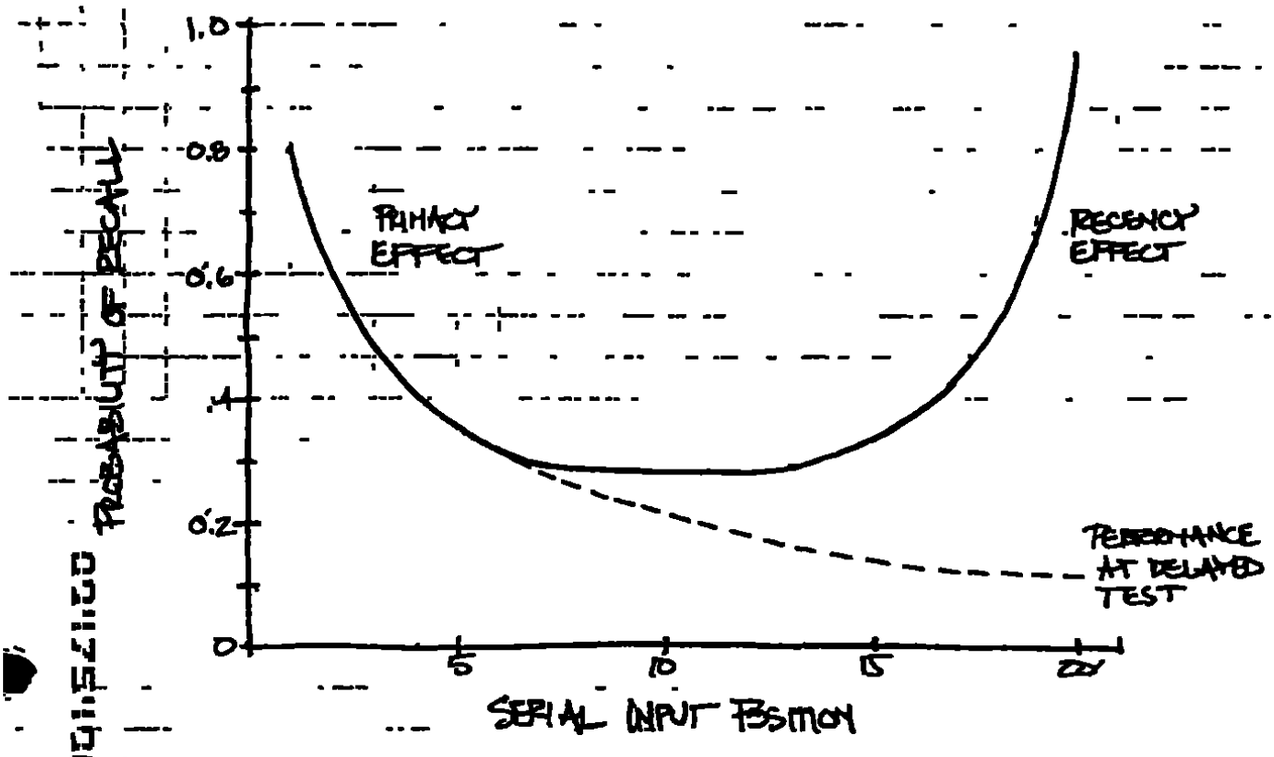

1.0
0.8
0.6
.4
0.2
0
PROBABILITY OF RECALL
PRIMACY EFFECT
RECENCY EFFECT
PERFORMANCE AT DELAYED TEST
5
10
15
20
SERIAL INPUT POSITION

FIGURE 19

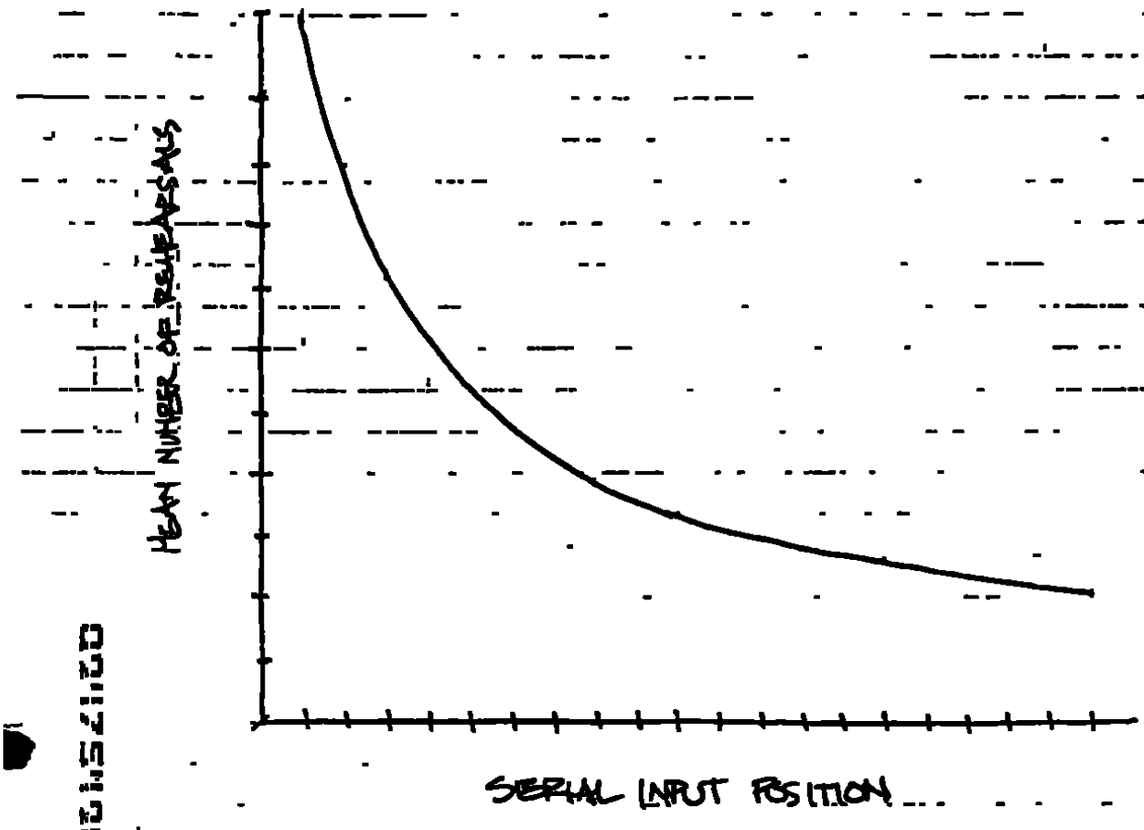


FIGURE 20

UNCLASSIFIED

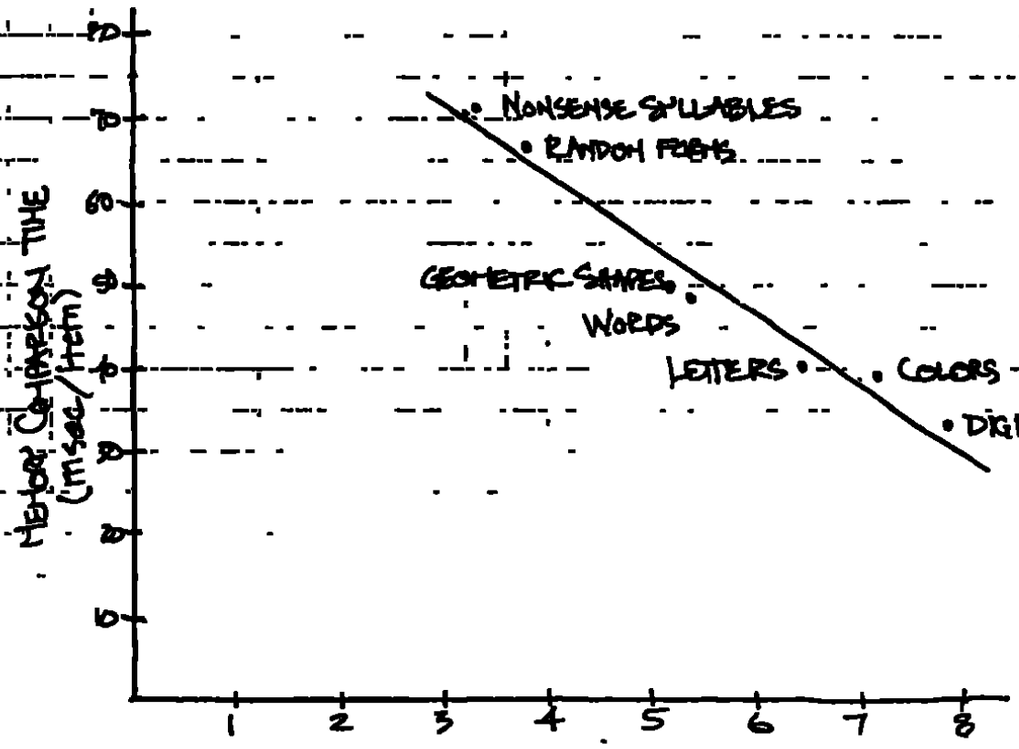

80
70
60
50
40
30
20
10
MEMORY COMPARISON TIME (msec/item)
NONSENSE SYLLABLES
RANDOM FORMS
GEOMETRIC SHAPES
WORDS
LETTERS
COLORS
DIGITS
1
2
3
4
5
6
7
8
MEMORY SPAN

FIGURE 21

CUE

RESPONSE	TEXT	PICTURE	SOUND	MAP	ANIMATION	KINESTHETIC	LIST	OTHER I/O
TEXT	TT	PT	ST	MT	AT	KT	LT	OT
PICTURE	TP	PP	SP	MP	AP	KP	LP	OP
SOUND	TS	PS	SS	MS	AS	KS	LS	OS
MAP	TM	PM	SM	MM	AM	KM	LM	OM
ANIMATION	TA	PA	SA	MA	AA	KA	LA	OA
KINESTHETIC	TK	PK	SK	MK	AK	KK	LK	OK
LIST	TL	PL	SL	ML	AL	KL	LL	OL
OTHER I/O	TO	PO	SO	MO	AO	KO	LO	OO

FIGURE 22

DECLASSIFIED

CURVE NUMBER

REVIEW NUMBER	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	2	2	2	2	2	2	2
3	8	6	5	4	3	3	3	3
4	26	15	10	8	6	5	4	4
5	87	41	24	16	12	9	8	6
6	315	121	61	36	24	18	14	11
7	1253	382	163	86	53	35	26	20
8	5517	1313	471	218	128	74	50	36
9	/	4983	1477	593	292	165	104	71
10	/	/	5118	1760	767	395	229	146
11	/	/	/	5793	2212	1024	545	323
12	/	/	/	/	7132	2937	1421	776
13	/	/	/	/	/	9537	4146	2071
14	/	/	/	/	/	/	/	6301

CONSECUTIVE SOLUTIONS

FIGURE 23

SCORE

ROUND	1	2	3	4	5
1	↓	↓	↓	Ø	-1
2	↓	↓	↓	Ø	Ø
3	↓	↓	↓	+1	+1
4	START OVER			+2	+1

FIGURE 24

Copyright 1981 Sunset

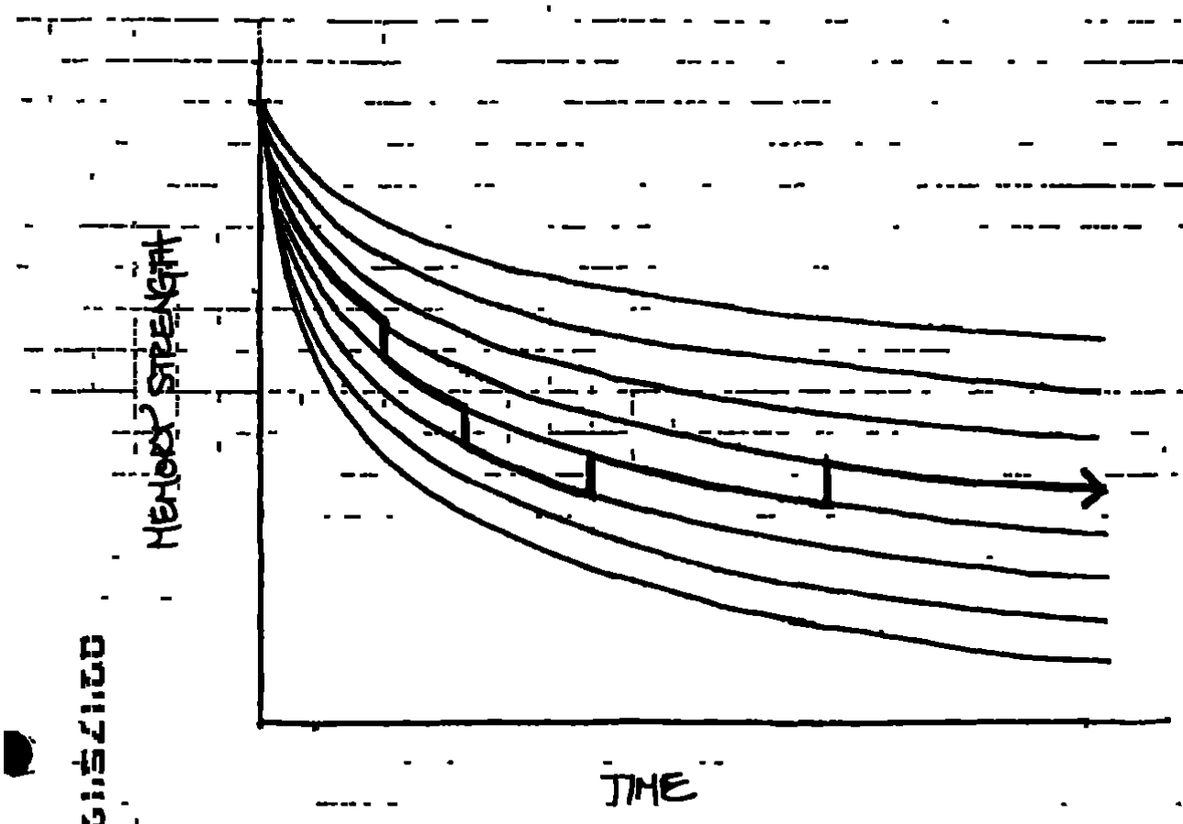


FIGURE 25

GOOGLE

Q_1	Q_1	Q_2	Q_2
A_1 A_2	A_2 A_1	A_1 A_2	A_2 A_1
A_1	A_1	A_2	A_2
Q_1 Q_2	Q_2 Q_1	Q_1 Q_2	Q_2 Q_1

FIGURE 26

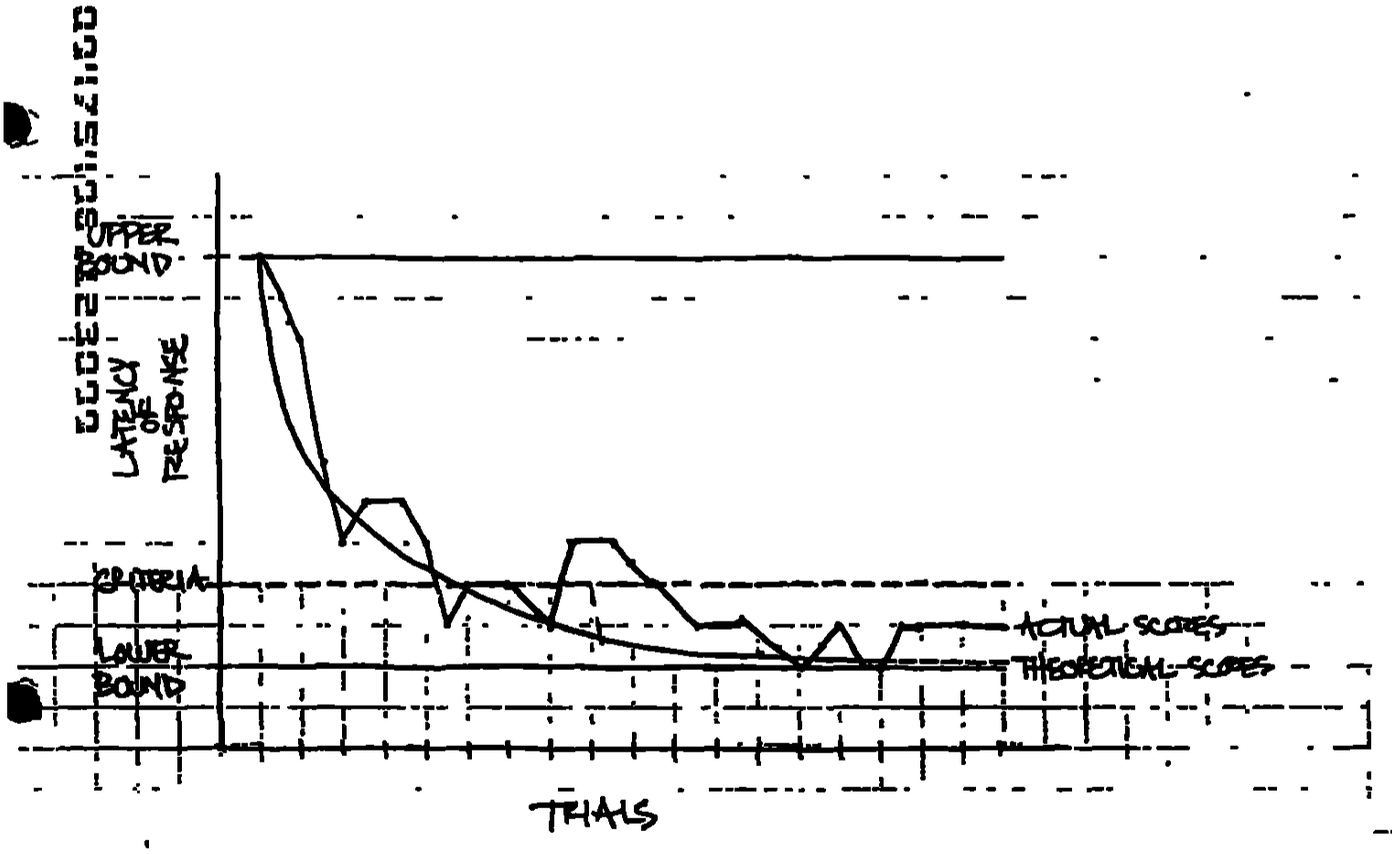


FIGURE 27

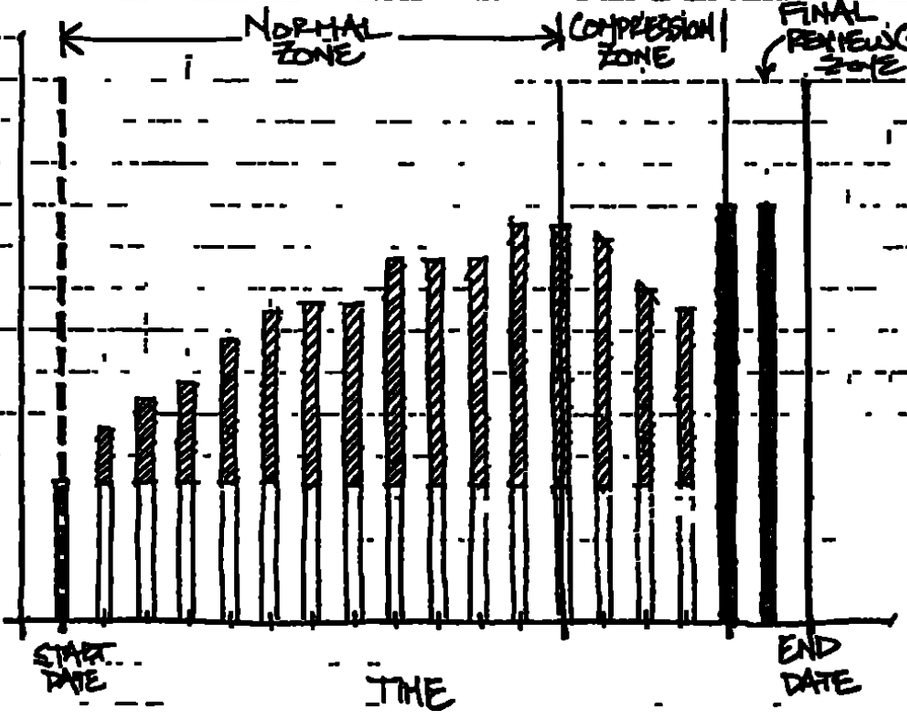


FIGURE 28.

GC0221 SC1S7LICD

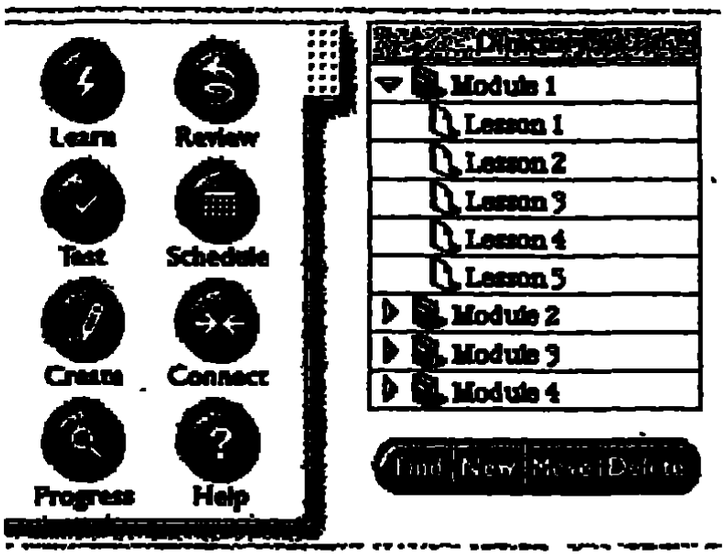


Figure 29

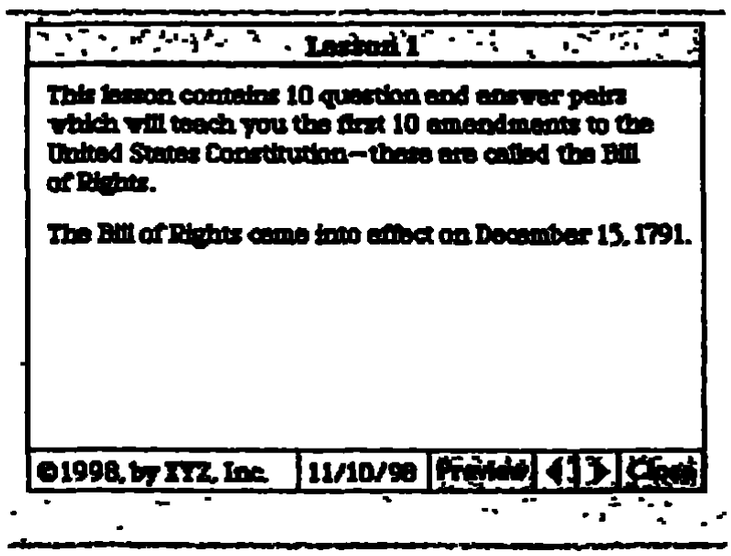


Figure 30

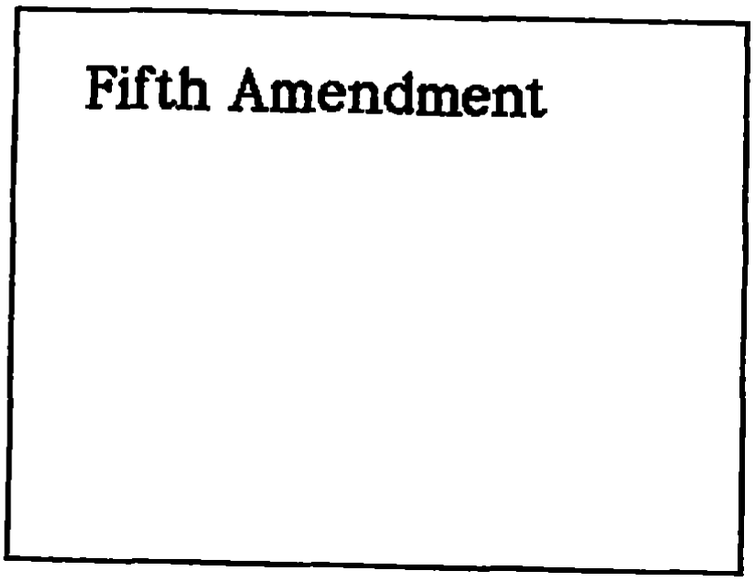


Figure 31

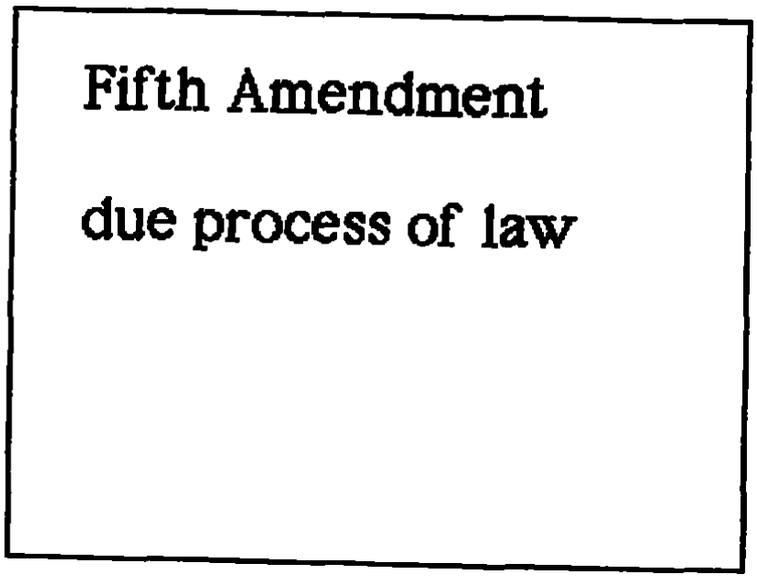


Figure 32

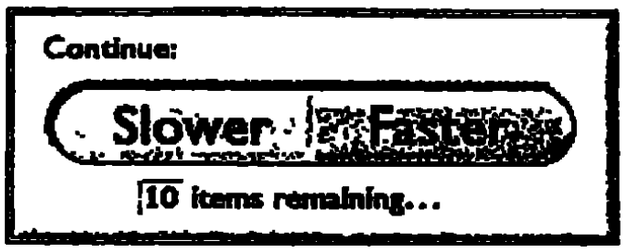


Figure 33



Figure 34

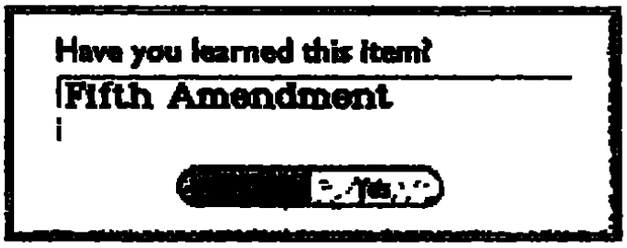


Figure 35

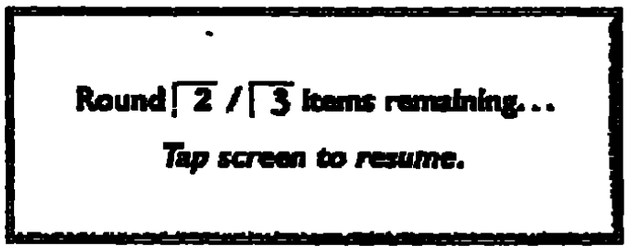


Figure 36

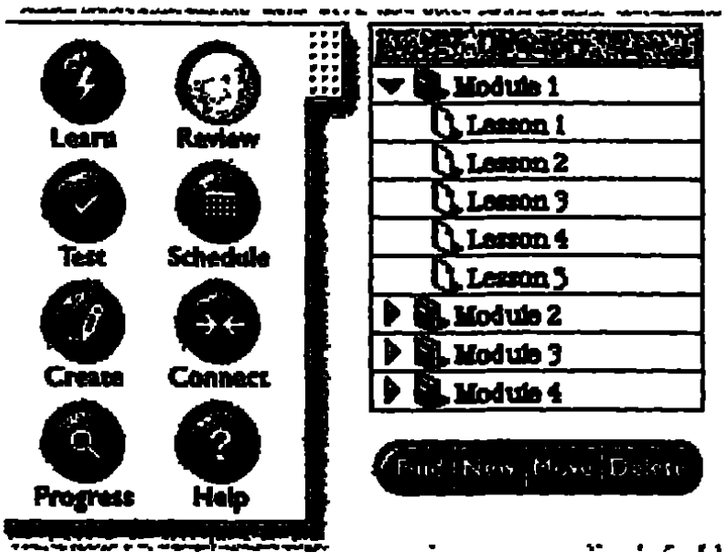


Figure 37

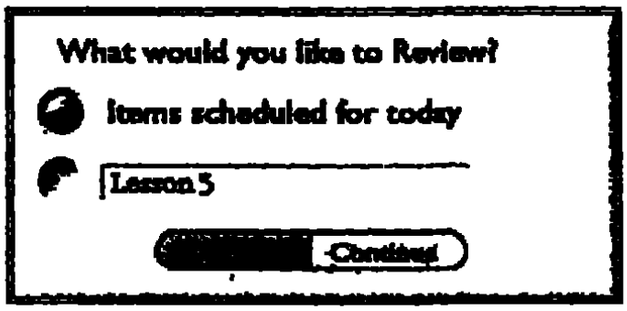


Figure 38

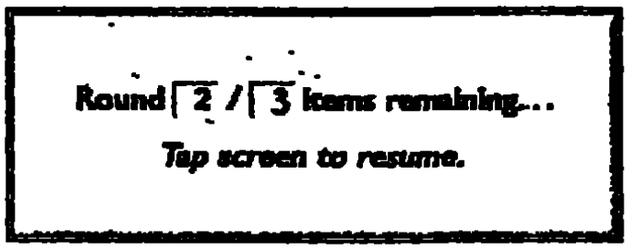


Figure 39

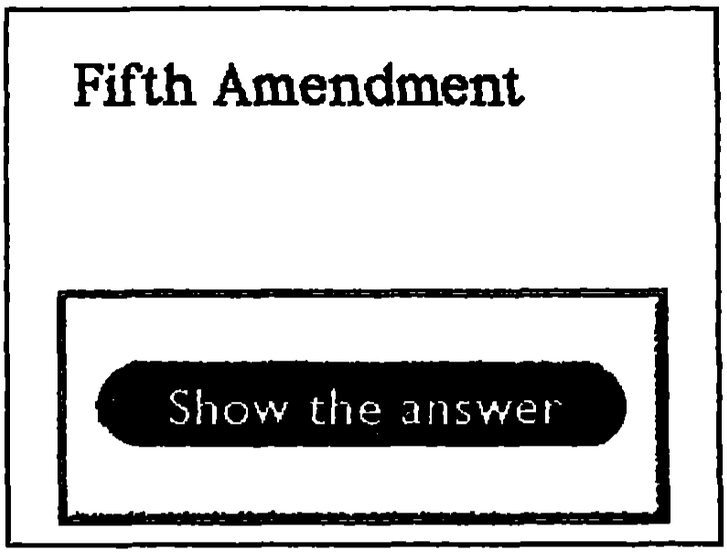


Figure 40

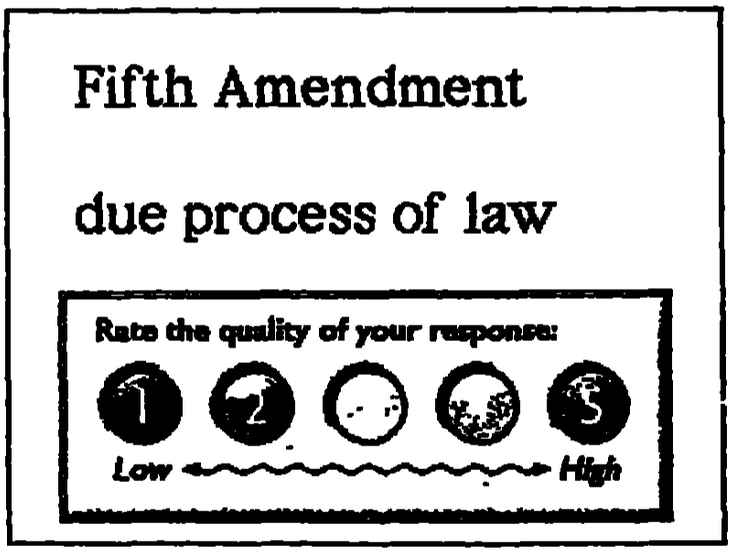


Figure 41

Fifth Amendment

.....

A

B

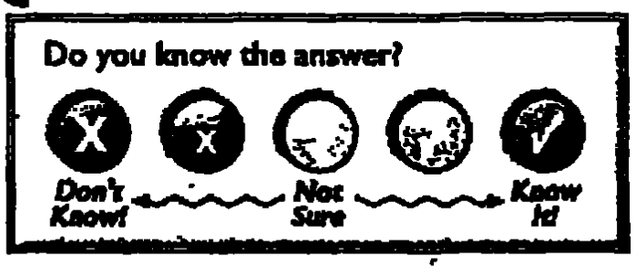


Figure 42

Fifth Amendment

.....

A **keep and bear arms**

B **right of trial by jury**

C **freedom of speech, religion, assembly**

D **due process of law**

E **no cruel and unusual punishments**

Figure 43

Fifth Amendment

A

B

C

D **due process of law**

E

Figure 44

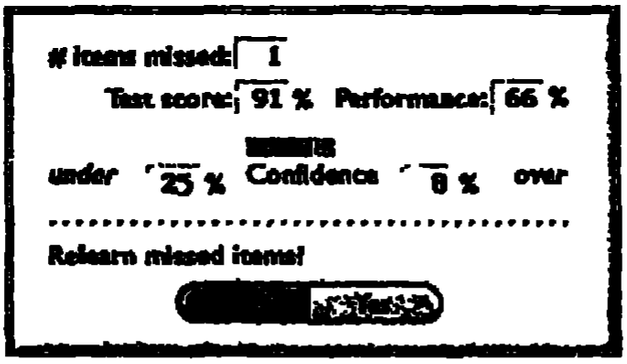


Figure 45

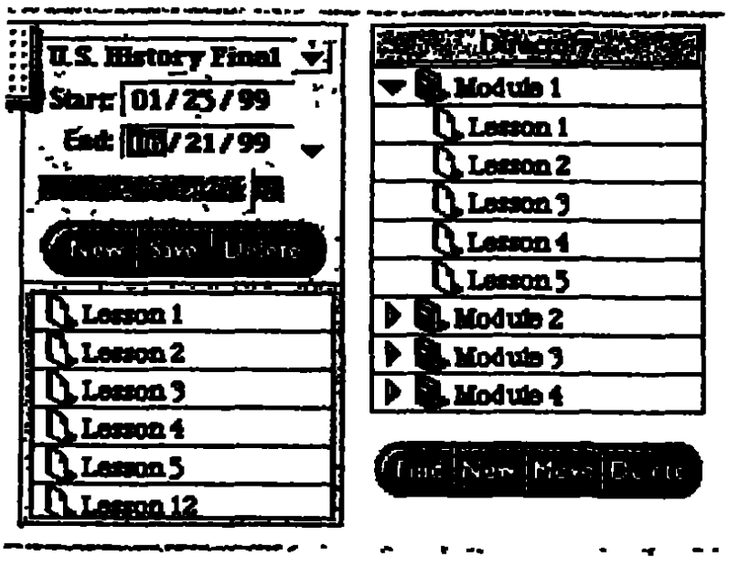


Figure 46

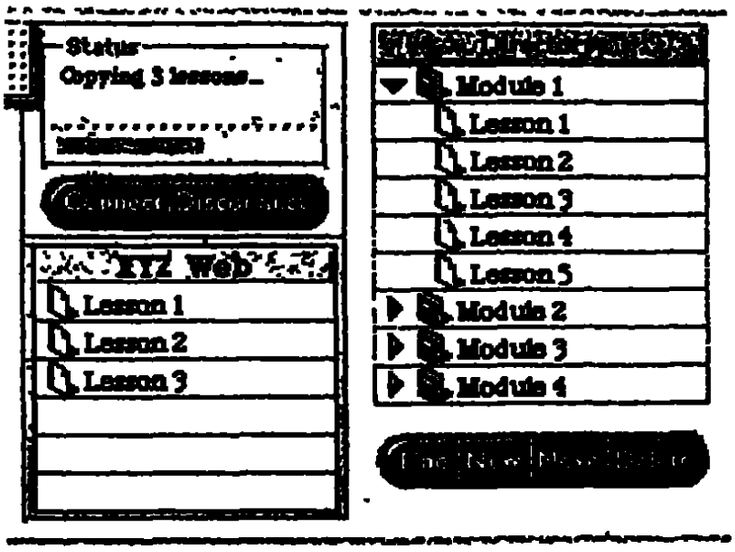


Figure 47

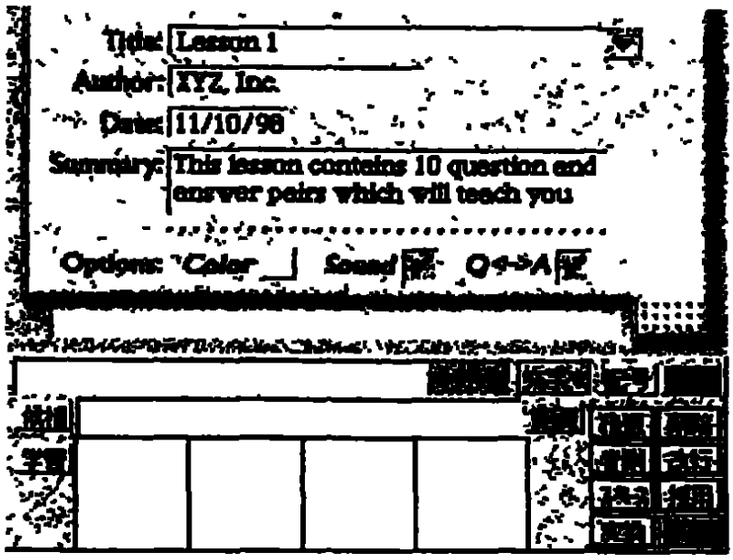


Figure 48

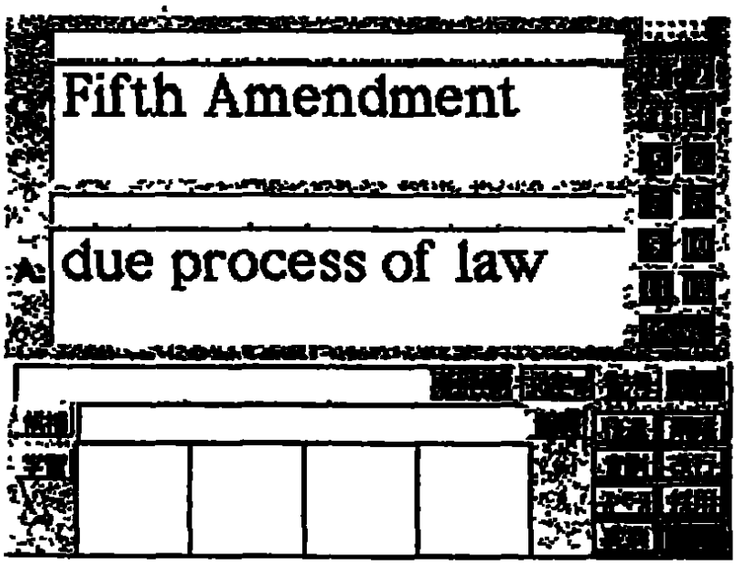


Figure 49

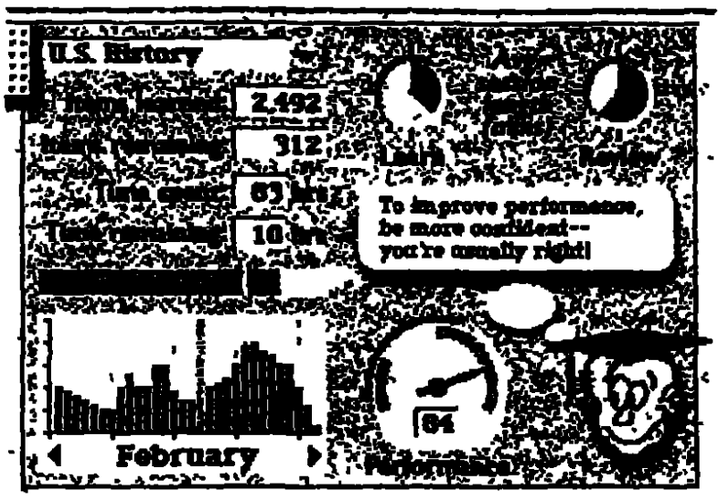


Figure 50

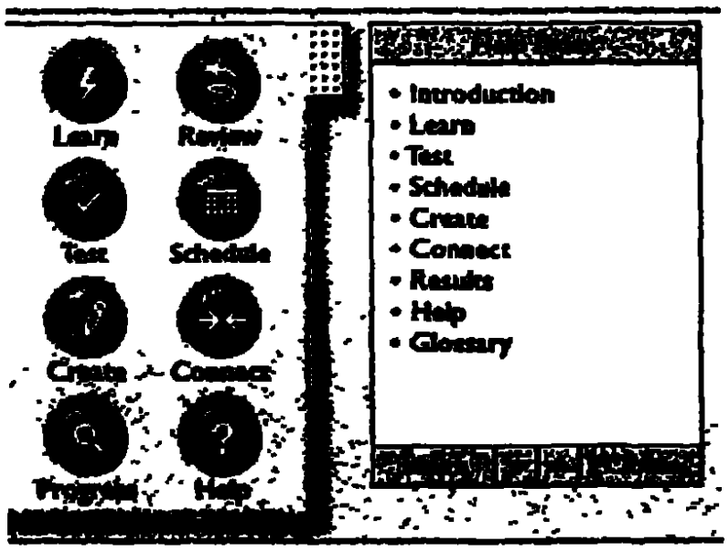


Figure 51

GOOGLE: 2015210

TODAY'S WORD

HALCYON adj (HAL-see un)
PEACEFUL, TRANQUIL DAYS

THESE HALCYON DAYS SUGGEST THAT WE WILL HAVE A RELAXING VACATION.

WEDNESDAY
APRIL 22

RECENT WORDS

GRIEVOUS adj (GREE yus)
ATROCIOUS

GRATIS adj (GRA tis)
FREE

APRIL

Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	[22]	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SELECTED OLDER WORDS FOR REVIEW

FORENSIC.....USED IN COURT OF LAW
CREVICE.....A CRACK
CARCINOGENIC.....CAUSING CANCER
ASCRIBE.....ATTRIBUTE TO
ACCRUE.....ACCUMULATE

FIGURE 52

1, 3, 7, 14, 30, 90, 220

FIGURE 53

304
305

ESTAD S UNIDOS DE AMÉRICA -

A quien corresponda

DEPARTAMENTO DE COMERCIO - OFICINA DE PATENTES Y MARCAS

20 de septiembre de 2000

CERTIFICO QUE ADJUNTA A LA PRESENTE SE ENCUENTRA UNA COPIA FIEL DE LOS REGISTROS EN LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS DE LOS DOCUMENTOS DE LA SOLICITUD DE PATENTE ABAJO IDENTIFICADA QUE REUNIAN LOS REQUISITOS PARA LA ASIGNACIÓN DE UNA FECHA DE PRESENTACIÓN EN VIRTUD DE 35 USC 111

SOLICITUD NUMERO 09 /475 496 ✓

FECHA DE DEPÓSITO 30 de diciembre de 1999 ✓

En nombre del COMISARIO DE PATENTES Y MARCAS

(Firmado) T. **Wallace** Certificaciones

309
306

(La presente certificación se encuentra unida en forma inviolable a sus adjuntos y lleva una oblea dorada que dice) OFICINA DE PATENTES Y MARCAS - ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA

(Adjuntos)

Certificado de despacho por expreso EL275803810US

Expediente de abogado 51422 00001

Fecha 30 de diciembre de 1999

Casilla de Solicitudes de Patente

Asistente del Comisario de Patentes

Washington, DC 20231

De mi consideración:

Transmitimos adjunto para su presentación una solicitud de patente de los inventores Andrew VAN SCHAACK y Andrew SMITH LEWIS titulada

SISTEMA, APARATO Y MÉTODO PARA OBTENER MAYOR EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA EN EL APRENDIZAJE, LA RETENCIÓN Y LA RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

Adjuntos

89 páginas de memoria descriptiva

35 páginas de dibujos informales

1 declaración de pequeña empresa de acuerdo con los art 1 9 y 1 27 del CFR 37

1 autorización general para petición de extensión de tiempo

1 aviso de retorno

Arancel básico $760,00

Se adjunta un cheque por el monto de $ 380,00 correspondiente a los aranceles de presentación

Se autoriza al Comisario cobrar los aranceles siguientes correspondientes a esta comunicación o subsanar cualquier diferencia en los aranceles a través de la cuenta 07-1853 *Este documento se emite por duplicado*

Cualquier arancel adicional requerido por el art 1 16 del CFR 37

Cualquier arancel adicional requerido por el art 1 17 del CFR 37

JOSEPH R KEATING

320
307

Registro 37368

Graham & James LLP

801 S Figueroa St, 14th floor

Los Angeles, CA 90017 - 5554

Tel (213) 624 2500 Fax (213) 623 4581EXPEDIENTE 51422 00001

EN LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS

SOLICITUD DE Andrew VAN SCHAACK y Andrew SMITH LEWIS

Titulada

SISTEMA, APARATO Y MÉTODO PARA OBTENER MAYOR EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA EN EL APRENDIZAJE, LA RETENCIÓN Y LA RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

CERTIFICADO DE DESPACHO POR CORREO

Casilla de Solicitudes de Patente

Asistente del Comisario de Patentes

Washington, DC 20231

Certificado de despacho por expreso EL275803810US

Fecha de presentación 30 de diciembre de 1999

Por la presente certifico que una solicitud de patente que incluye un cheque por el monto de $380,00 por el monto de los aranceles, una carta de transmisión, 89 páginas de memoria descriptiva (que incluye 1 reivindicación y un resumen de 1 página), 35 páginas de dibujos informales, 1 declaración de pequeña empresa firmada, 1 autorización general para petición de extensión de tiempo y 1 aviso de retorno ha sido presentada en el servicio de Correo Expreso de los EE UU de acuerdo con el art 1 10 del CFR 37 en la fecha indicada anteriormente y dirigida al Asistente del Comisario de Patentes, Casilla de Solicitudes de Patente, Washington, DC 20231

Fecha 30 de diciembre de 1999

Joseph Keating

317
308

SISTEMA, APARATO Y MÉTODO PARA OBTENER MAYOR EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA EN EL APRENDIZAJE, LA RETENCIÓN Y LA RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Campo de la invención

La presente invención se relaciona con un sistema, aparato y método para aprender y más específicamente con un sistema, aparato y método para obtener, de forma interactiva y con capacidad de adaptación, la máxima efectividad y eficiencia posible en el aprendizaje, la retención y la recuperación de conocimientos y habilidades, incluso la posibilidad de aprender con una programación de aprendizaje flexible y de retener y recuperar conocimientos y habilidades sobre la base de varios factores y de la información ingresada

DESCRIPCIÓN DEL ARTE RELACIONADO

Los sistemas y aparatos de aprendizaje anteriores se han centrado en presentar un elemento o elementos de aprendizaje en forma de pares asociados, como por ejemplo un sistema de indicadores y sus correspondientes respuestas Estos sistemas y métodos del arte anterior se basan en gran medida en la motivación y las habilidades metacognitivas del alumno y por lo tanto, tienen niveles de efectividad y eficiencia variables Más importante aún, estos métodos y sistemas del arte anterior tienen poco éxito cuando se refiere a una adquisición real y en un corto plazo de conocimientos por parte del alumno, que asegure que éste mantenga el conocimiento y las habilidades con mayor nivel de retención y por un período prolongado y que permita que el alumno pueda hacer uso fácilmente del conocimiento y las habilidades obtenidas automáticamente con posterioridad a dicha fecha

Una forma de realización de un método del arte anterior, ampliamente conocido, consistía en un método de aprendizaje de pares asociados de tarjetas presentadas, manual o automáticamente por ejemplo a través de una computadora En un ejemplo típico de dicho método, un alumno comienza separando las tarjetas en dos grupos las conocidas y las desconocidas El alumno examina cada una de las tarjetas desconocidas observando en primer término la pregunta que aparece impresa en uno de los lados de la tarjeta y luego, determina una respuesta para la misma Luego el

309

alumno voltea la tarjeta y logra ver la respuesta El alumno juzga entonces si la respuesta es adecuada comparando su respuesta con la correcta Si el alumno considera que ha aprendido o que "conoce" el par asociado, dicha tarjeta se coloca en el grupo de los elementos conocidos Cuando el alumno ha examinado todas las tarjetas del primer grupo desconocido y todas ellas fueron transferidas al grupo de tarjetas conocidas, el alumno puede examinar todas las del grupo de elementos conocidos de la manera descripta anteriormente En un método alternativo, las tarjetas pueden mezclarse para el aprendizaje Así, en este método el alumno realiza el aprendizaje y la revisión simplemente mirando las tarjetas a fin de determinar las respuestas correctas y revisándolas tal como lo desee, sin un programa ni secuencia fijos

En otro método inventado por B F Skinner se proporciona otro método para el aprendizaje y revisión Más específicamente Skinner describe una máquina que presenta una cantidad de preguntas y respuestas con pares asociados La máquina de aprendizaje, cuenta con un área para formular las preguntas y otra donde el usuario escribe la respuesta El usuario hace girar una manija que provoca que un escudo plástico transparente cubra su respuesta mientras revela la correcta El usuario evalúa entonces si su respuesta ha sido adecuada Si éste considera que su respuesta es adecuada, acciona una manija que hace una perforación en la hoja que contiene la pregunta y la respuesta y gira una manija que hace que aparezca la próxima pregunta Si la respuesta se considera inadecuada, el usuario simplemente gira una manija para presentar la próxima pregunta Una vez que todas las preguntas han sido respondidas una primera vez, el usuario puede volver a examinar las preguntas y respuestas La máquina funciona de modo tal que sólo las preguntas que fueron contestadas incorrectamente en la primera pasada, pueden ser examinadas durante la segunda pasada a fin de permitir volver a examinar sólo las preguntas que fueron contestadas incorrectamente Por lo tanto, este método convencional proporciona un método muy rudimentario que permite la revisión de las preguntas mal contestadas

Un método algo más avanzado fue inventado por Sebastian Leitner y descripto en "So Lernt Man Lernen" El método consistía en el estudio de tarjetas, al igual que el método descripto anteriormente, pero además, recurría a una caja especialmente construida para calcular los programas de revisión Más específicamente la caja tiene

cinco compartimentos de profundidad cada vez mayor De acuerdo con el método de Leitner, un alumno toma un número suficiente de tarjetas "desconocidas" para llenar el primer compartimento y luego las coloca en él En primer término, el alumno saca la primera tarjeta de la caja y lee la pregunta A continuación da una respuesta y la compara con la respuesta correcta impresa en la parte posterior de la tarjeta Si la respuesta es correcta, el alumno coloca la respuesta en el segundo compartimento Si el alumno no puede dar la respuesta, o bien su respuesta es incorrecta, coloca la tarjeta al final del grupo de tarjetas del primer compartimento Este procedimiento continúa hasta que todas las tarjetas se hayan colocado en el segundo compartimento en cuyo momento el alumno da por finalizada la sesión de aprendizaje La lección de aprendizaje siguiente comienza colocando nuevas tarjetas "desconocidas" en el primer compartimento El proceso de estudio y clasificación se realiza tal como se ha descripto anteriormente una vez más hasta que no quede ninguna tarjeta en el primer compartimento En el futuro, el segundo compartimento estará lleno de tarjetas colocadas allí durante sesiones de aprendizaje anteriores En tal momento el alumno comienza a examinar las tarjetas colocadas en el segundo compartimento, sólo que esta vez, las tarjetas conocidas se colocan en el tercer compartimento mientras que aquéllas cuya respuesta desconoce se vuelven a colocar en el primer compartimento Continuamente se colocan en el primer compartimento nuevas tarjetas que luego hacen su recorrido por los siguientes compartimentos a medida que se las aprende y revisa Las tarjetas que se recuerdan o responden correctamente con facilidad, se pasan de los compartimentos menos profundos a los más profundos y por lo tanto se revisan con menor frecuencia Las tarjetas más difíciles de aprender, se colocan nuevamente en los compartimentos menos profundos para que sean revisadas con mayor frecuencia Este método ofrece una forma de revisión programada algo tosca y primitiva, basada en la dificultad de los elementos

Una versión computarizada del método de Leitner se ofrece en el programa de computación en idioma alemán llamado Lernkartei PC 7 0 (Tarjetas de aprendizaje) y en el programa de computación en idioma español llamado ALICE (Automatic Learning in a Computerized Environment - Aprendizaje automático en un entorno computarizado) 1 0 Con ALICE 1 0, las unidades de preguntas y respuestas se presentan al usuario y

el número de tarjetas y el intervalo entre sesiones de estudio se distribuyen adaptándose a los hábitos de trabajo del usuario

Otros métodos convencionales han reconocido la importancia de desarrollar un sistema para presentar los elementos a ser revisados Por ejemplo, un programa de computadora desarrollado por Piotr Wozniak en Polonia, conocido como "SuperMemo" utiliza un modelo matemático para medir la declinación de los rastros de memoria con el propósito de determinar la separación de las repeticiones con el fin de aumentar la retención de los pares asociados por períodos prolongados

En otro método del arte anterior descripto en la patente de los Estados Unidos Nro 5 545 044, 5 437 553 y 5 577 919 presentada a Collins et al , se presentan al usuario pares asociados para su aprendizaje Sin embargo, a diferencia de los métodos convencionales descriptos anteriormente, en esta invención, se le realiza una consulta al usuario para determinar si un elemento se percibe como conocido o no y no si el elemento es realmente conocido o conoce la respuesta correcta a la pregunta Esto significa que se le pide al usuario que determine si cree que conoce la respuesta correcta ael indicador dada, no cuál es la respuesta Luego se genera y se presenta al usuario en forma de indicadores y respuestas para su aprendizaje una secuencia de elementos que se perciben como conocidos y como no conocidos De igual forma que el primer método convencional descripto con anterioridad, la pregunta correspondiente a los elementos que se perciben como conocidos o como desconocidos se presenta al usuario, y entonces, el usuario elabora una respuesta al indicador presentado y luego compara la respuesta dada con la correcta

Los métodos del arte anterior descriptos anteriormente han probado tener generalmente sólo una efectividad de aprendizaje, retención y recuperación de conocimientos y habilidades marginal Los métodos del arte anterior requieren comúnmente que el usuario programe y administre el proceso de aprendizaje, revisión y evaluación, lo que consume una porción de la carga de trabajo cognitivo y por lo tanto reduce la eficiencia del aprendizaje, la retención y la recuperación de conocimientos y habilidades *La carga de trabajo cognitivo es la cantidad de trabajo mental que un* organismo, como por ejemplo un ser humano, puede producir en un tiempo determinado Al desviar parte de la carga de trabajo cognitivo del aprendizaje, el

organismo se distrae del mismo y no puede dedicar todos los recursos de aprendizaje de que dispone para aprender

Además, debido a que el usuario realiza juicios subjetivos de los conocimientos percibidos, suministra al método información distorsionada por ciertas ilusiones cognitivas inherentes al estudio a ritmo propio Esta información subjetiva provoca un aprendizaje menos efectivo del que sería posible de otro modo Además, aun cuando algunos de los métodos del arte anterior controlan el progreso del aprendizaje, revisión o evaluación, el aprendizaje, la revisión y evaluación futuros no se ven modificados de acuerdo con los resultados del desempeño real del alumno

Además, la mayoría de los métodos del arte anterior, buscan ejercitar o enseñar conocimientos o habilidades sólo al nivel de la memoria, lo que requiere que una persona u organismo realice un esfuerzo cognitivo importante para lograr recordar un elemento aprendido anteriormente Los métodos convencionales no han resultado ser exitosos en la enseñanza ni en el entrenamiento de conocimientos y habilidades al punto de la automaticidad en la cual el desempeño se caracteriza por una respuesta extremadamente rápida y sin atención o esfuerzo consciente

También, existen diferente teorías, principios científicos y conceptos relacionados con el aprendizaje, la memoria y el desempeño, que intentan explicar cómo los seres humanos y otros organismos pueden codificar, almacenar y recuperar conocimientos y habilidades A pesar de que estas teorías, principios y conceptos han sido estudiados, no han sido medidos cuantitativamente y aplicados de forma sinérgica y efectiva para mejorar el aprendizaje, la revisión y la recuperación de conocimientos y habilidades Más aun, los métodos del arte anterior no ejercitan al alumno para que pueda aprender mejor mediante el control y mejoramiento de sus capacidades metacognitivas sino que sólo suministran una mejora marginal en la capacidad de codificar y recordar elementos

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Para superar los problemas descriptos con anterioridad y ofrecer otras ventajas significativas y que antes se encontraban totalmente fuera de alcance, las formas de realización preferidas de la presente invención brindan un sistema que incluye varios aparatos y métodos para obtener la máxima efectividad y eficacia en el aprendizaje, la retención y la recuperación de conocimientos y habilidades posible de

una forma interactiva y adaptable que potencie al máximo la carga de trabajo cognitivo o el esfuerzo mental del usuario, al tiempo que disminuya o elimine el olvido de los conocimientos o habilidades aprendidas

Además, las formas de realización preferidas de la presente invención ofrecen un sistema que incluye aparatos y métodos que permiten que el usuario codifique, almacene y recupere conocimientos y habilidades de forma eficiente y flexible en respuesta a la información recibida del usuario de forma explícita o implícita o de otras fuentes de información, como por ejemplo un nivel de capacidad mnemotécnica deseado, la fecha para la cual se necesitan los conocimientos o habilidades, el cronograma de disponibilidad para utilizar el sistema y muchos otros factores

Más específicamente, las formas de realización de la presente invención suministran un sistema que comprende varios aparatos y métodos para obtener el máximo beneficio de la facilidad de uso del sistema y óptimos resultados del aprendizaje, retención y recuperación de conocimientos y habilidades permitiendo que el usuario, el administrador u otra fuente ingrese de forma interactiva y flexible la información a ser aprendida, identifique los elementos de aprendizaje confusos, seleccione los niveles iniciales de aprendizaje y de retención final de conocimientos y habilidades e ingrese preferencias respecto de la programación del aprendizaje, revisión y evaluación y otro tipo de información relacionada con el aprendizaje, la revisión y la evaluación de conocimientos y habilidades Sobre la base de la información mencionada y otro tipo de información, el sistema programa las operaciones de aprendizaje, revisión y evaluación de la forma más eficiente para garantizar que el usuario alcance el nivel de aprendizaje deseado en el tiempo deseado

Más aún, las formas de realización preferidas de la presente invención ofrecen un sistema que comprende aparatos y métodos que incluyen un Módulo de Aprendizaje para presentar los nuevos conocimientos o habilidades al usuario, un Módulo de Revisión para presentar los conocimientos o habilidades aprendidos con anterioridad y un Módulo de Evaluación para evaluar los conocimientos y las habilidades aprendidas Cada uno de los tres módulos se adaptan preferentemente con el propósito de interactuar con los otros dos y las operaciones futuras de cada uno de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación y la programación de los mismos puede estar

basada en el desempeño anterior verificado en los tres módulos para obtener la mayor eficiencia y efectividad de la operación

Entre las ventajas que se logran al basar la interacción y programación de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación en el desempeño anterior en los tres módulos se encuentran el conseguir una operación combinada y general mucho más efectiva y eficiente de cada uno de los tres módulos principales de forma tal que el usuario pueda codificar, almacenar y recuperar conocimientos y habilidades de forma mucho más efectiva y eficiente, al mismo tiempo que mejorar su forma de aprender También, ciertas formas preferidas de la presente invención proporcionan un sistema que incluye varios métodos y aparatos que proporcionan un método muy efectivo para codificar, almacenar y recuperar conocimientos o habilidades que cuentan con una base cuantitativa y se modifican interactivamente de acuerdo con un conjunto de disciplinas científicas tales como la neurociencia (el estudio científico del sistema nervioso y los mecanismos celulares y moleculares relacionados con el aprendizaje y la memoria), la psicología cognitiva (un enfoque de la psicología que pone énfasis en los procesos mentales internos) y la psicología conductista (un enfoque de la psicología que pone énfasis en las acciones y reacciones que se producen en respuesta a estímulos externos e internos), así como también de acuerdo con los siguientes principios científicos el recuerdo activo (proceso mediante el cual un alumno construye una respuesta a una indicación que se le presenta en contraposición al recuerdo pasivo en el cual el alumno simplemente observa una indicación y una respuesta presentadas en pares), el método alternativo de opción forzada (una prueba de la capacidad mnemotécnica sensible al nivel de reconocimiento en la cual se presenta un indicador seguido de la respuesta correcta, dispuesta aleatoriamente entre varias opciones alternativas denominadas distractores, y en la cual el alumno debe discernir cuál es la respuesta correcta entre todas las respuestas que lo distraen), la excitación (la experiencia que vive el alumno de sentirse más o menos energético estando este sentimiento acompañado por cambios fisiológicos en la transpiración, el diámetro de las pupilas oculares, al respiración y otras reacciones fisiológicas, y que influyen sobre el procesamiento de la información, en particular, en la codificación y recuperación de la información), la atención (la capacidad o el poder de concentrarse mentalmente en ciertos aspectos de la experiencia actual y excluir todo lo demás), la automaticidad

315

(caractenzada por una rápida respuesta sin atención ni esfuerzo consciente), el bucle de ensayo auditivo (proceso de repetición, por lo general, a través del habla sub vocal, mediante el cual se mantiene cierta información verbal en la memoria, que es capaz de mantener aproximadamente de 1,5 a 2 segundos de información), el condicionamiento clásico (procedimiento mediante el cual un organismo llega a mostrar una respuesta condicionada a un estímulo condicionado neutral que ha sido asociado con un estímulo sin condicionar significativo biológicamente que evoca una respuesta no condicionada), la carga de trabajo cognitiva (la cantidad de trabajo mental que un alumno produce o puede producir en un determinado período), la confianza (una evaluación o juicio subjetivo hecho respecto del grado de certidumbre de que una respuesta construida sea correcta o de una evaluación subjetiva), la consolidación (el período inicial en la formación de la memoria en que la información se encuentra en un estado relativamente transitorio y se transforma en un estado más permanente y del que puede recuperarse la mencionada información), la contigüidad (dos elementos que tienen lugar o se presentan en períodos muy cercanos), la contingencia (dos elementos que tienen lugar o se presentan de manera tal que el hecho de que uno suceda aumenta la probabilidad de que el otro también tenga lugar, elemento necesario para formar una asociación condicionada), la discriminación (acto de distinguir entre dos o más elementos al apreciar las diferencias entre dichos elementos), la facilidad de aprendizaje (un juicio metacognitivo hecho con anterioridad a la adquisición de un conocimiento en la forma de una predicción de qué será fácil o difícil de aprender), la especificidad de codificación (teoría que enuncia que el rendimiento de la memoria es mayor cuando se evalúa en presencia de los mismos indicadores que se presentaron cuando se formó la memoria), la variabilidad de codificación (teoría que enuncia que el rendimiento de la memoria es mayor cuando se presentan muchos indicadores para generar la respuesta deseada), la sensación de conocimiento (un juicio metacognitivo hecho durante o después de la adquisición del conocimiento o la habilidad respecto de si un elemento dado, que en la actualidad no puede recordarse es conocido o se recordará en una prueba de retención subsiguiente), la generalización (cuando una indicación determinada evoca una respuesta distinta de aquélla para la cual estaba condicionada), la habituación (una disminución en la respuesta como resultado de una exposición repetida a un estímulo), el condicionamiento instrumental (situación en la

~~319~~
316

cual cierto estímulo determinado se verifica y si se genera una respuesta en el organismo, luego tendrá lugar un refuerzo determinado), la interferencia (una relación negativa entre el aprendizaje de dos conjuntos de materiales), el juicio de aprendizaje (un juicio metacognitivo que se hace durante o inmediatamente después de la adquisición del conocimiento que resulta una predicción del rendimiento futuro de las evaluaciones sobre los distintos elementos que pueden recordarse en la actualidad), el efecto de trabajo en vano (en los estudios a ritmo propio, los alumnos realizan juicios metacognitivos que determinan la asignación de esfuerzos y a menudo estudian solamente hasta el punto en que pueden obtener beneficios), la latencia del recuerdo (medición de tiempo requerida para construir una respuesta a un indicador presentado), el desamparo aprendido (ocurre cuando se proporciona un refuerzo negativo independientemente del desempeño de un alumno, el alumno se comporta como si no tuviera control sobre la situación), la potenciación de larga duración (cuando se proporciona la estimulación adecuada a ciertas áreas del cerebro, se produce un incremento de larga duración en la magnitud de la respuesta de las células a la estimulación adicional), la activación de la memoria (disponibilidad de un elemento en la memoria de modo tal que los elementos que se han recordado recientemente cuentan con mayor activación relativa que aquéllos que no se han recordado recientemente), la potencia de la memoria (propiedad de la memoria que aumenta con la práctica repetida y constituye el grado en que un indicador puede activar un registro de memoria), la metacognición (proceso mediante el cual se monitorean y controlan los procesos mentales, en particular, aquellos asociados con los actos de aprender y recuperar conocimientos), el sobre aprendizaje (aprendizaje que va más allá del punto en que el alumno puede construir la respuesta correcta ante un indicador presentado), el aprendizaje mediante pares asociados (procedimiento de memoria en el cual el alumno aprende a dar una determinada respuesta cuando se le presenta un indicador), el desempeño (las calidades observables del aprendizaje, que a veces se miden mediante la capacidad de diferenciar una señal concreta del mero ruido), la probabilidad de un recuerdo (*medición de la probabilidad de que un alumno pueda construir una respuesta* correcta ante un indicador presentada), la presentación visual rápida en serie (la presentación de un párrafo de texto, una palabra o frase por vez, de forma serial, siempre en la misma posición en un visor, de modo de acrecentar las velocidades de

317

lectura y eliminar pausas o interrupciones en la lectura normal), el ensayo (proceso de repetir la información a uno mismo a fin de recordarla), el refuerzo (luego de un comportamiento determinado con un evento de especial importancia tal como una recompensa o un castigo), el efecto de práctica de recuperación (el acto de recuperar un elemento de la memoria facilita el acceso subsiguiente a la recuperación de dicho elemento y el acto de recuperación no sólo potencia la representación del elemento en la memoria, sino que mejora el procedimiento de recuperación), el ahorro en el reaprendizaje (medición de la potencia de la memoria que se calcula midiendo el tiempo necesario para volver a aprender un determinado elemento con el mismo criterio que se alcanzó durante la sesión de aprendizaje inicial), la sensibilización (aumento en la respuesta como resultado de una exposición repetida a un estímulo), el efecto de posición en serie (la observación de que los elementos que figuran en las primeras y las últimas posiciones de una lista en una serie se recuerdan más fácilmente que las palabras que figuran en el medio de la lista), la teoría de detección de señal (método utilizado para medir el criterio que utiliza un observador para medir la sensibilidad, que es independiente del criterio de decisión), el efecto de espaciado (el hallazgo de que para un determinado tiempo de estudio, las presentaciones espaciadas arrojan resultados mucho mejores que las presentaciones masivas), el efecto de la hora del día (diferencias en el desempeño de las tareas de aprendizaje y otros factores relacionados con los ritmos circadianos según la hora del día), el procesamiento de transferencia apropiada (concepto de que el desempeño de la memoria es superior cuando el alumno procesa un elemento de la misma manera en que lo procesó durante el aprendizaje o el estudio), la vigilancia (proceso de prestar atención de forma estrecha y continua), el efecto de Von Restorff (la observación de que un elemento de una categoría que se aprende como parte de una lista de elementos en serie de distintas categorías se recordará más fácilmente que los elementos que lo circundan en la mencionada lista) y muchos otros factores de importancia que se aplican de manera novedosa y única, tanto individualmente como en combinación con otros factores Por primera vez, los factores o fenómenos enumerados anteriormente se pueden medir de manera cuantificable y las mediciones de los efectos de estos factores pueden usarse interactivamente y también adaptarse a las necesidades a fin de obtener resultados imposibles de obtener hasta el momento

Si bien los factores enumerados anteriormente han sido estudiados en el pasado, y sus efectos a veces se han podido medir, las mediciones no han sido cuantificadas ni utilizadas posteriormente en un sistema de retroalimentación a fin de modificar continua e interactivamente la codificación, almacenamiento y recuperación futura de conocimientos y habilidades para lograr una máxima efectividad y eficiencia

El sistema, los aparatos y los métodos de las formas de realización preferidas de la presente invención pueden ser usados primordialmente para realizar tareas de aprendizaje, revisión y evaluación de cualquier conocimiento o habilidad, en cualquier formato La información, incluidos los conocimientos o habilidades, que se aprende, revisa o evalúa, se denomina "contenido", y puede ser obtenida de cualquier fuente, entre otras, una fuente de texto, una fuente de imagen, una fuente de sonido audible, una computadora, la Internet, un dispositivo mecánico, un dispositivo eléctrico, un dispositivo óptico, el mundo físico real, etc Además, el contenido puede estar ya incluido en el sistema o bien puede ser ingresado por un usuario, un administrador u otra fuente de información Si bien el conocimiento o habilidad para aprender, revisar o evaluar puede ser presentado en la forma de un indicador y respuesta o pregunta y respuesta en las formas de realización preferidas de la presente invención, pueden utilizarse otras forma para presentar los elementos para ser aprendidos, revisados o evaluados

Más específicamente, el contenido se dispone preferentemente en el formato de pares asociados (indicación y respuesta) para facilitar el aprendizaje Los pareas asociados pueden presentarse de manera visual, auditiva, cinestécica o de cualquier otra manera en que puedan conferirse conocimientos o habilidades El contenido también puede disponerse con un orden de procedimiento serial o no serial para el aprendizaje de habilidades Cualquier otra disposición en la que exista cualquier forma de un indicador con una respuesta de par asociado explícita o implícita, resulta apropiada para su uso con los sistemas, aparatos y métodos de las formas de realización preferidas de la presente invención

En una forma de realización preferida específica, un sistema incluye un Módulo de Aprendizaje, un Módulo de Revisión y un Módulo de Evaluación, dispuestos de modo tal que cada módulo pueda interactuar y adaptarse sobre la base del desempeño y los resultados de los usuarios en los otros dos módulos y en el módulo

322
319

mismo Es decir, la operación y funcionamiento de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación se modifican preferentemente de acuerdo con los resultados obtenidos por el usuario en los tres módulos Preferentemente, los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación definen un motor principal del sistema que permite que la información sea codificada, almacenada y recuperada con el mayor grado de eficiencia y efectividad posibles

Es posible incluir un Módulo de Discriminador en el motor principal para que ayude en el proceso de aprendizaje, revisión y evaluación de elementos que pueden ser fácilmente confundidos

También puede incluirse un Módulo de Programación en el motor principal para programar el horario de las operaciones de cada uno de los módulos mencionados anteriormente Preferentemente, esta programación horaria se basa en el rendimiento de un usuario en cada uno de los tres módulos, el Módulo de Aprendizaje, el Módulo de Revisión y el Módulo de Evaluación, además de la información de entrada El Módulo de Programación elimina por completo la necesidad de ejecutar las tareas de programación y planificación que por lo general, son responsabilidad del usuario y por lo tanto aumentan significativamente la carga de trabajo cognitiva y las habilidades metacognitivas que el usuario puede dedicar exclusivamente al aprendizaje, revisión y evaluación de sus conocimientos o habilidades

Más aun, es posible incluir un Módulo de Progreso en el motor principal para monitorear el desempeño de un usuario en cada uno de los módulos de Aprendizaje, de Revisión y de Evaluación con el propósito de ingresar datos en el sistema y retroalimentación o comentarios al usuario cuando se desee El Módulo de Progreso presenta información crítica al usuario acerca de los procesos de aprendizaje, revisión y evaluación de manera tal de permitirle aumentar sus habilidades metacognitivas y convertirse en un mejor alumno aumentando sus capacidades de aprendizaje ya sea con las formas de realización preferidas de la presente invención como fuera del sistema

Además, también podría proporcionarse un Módulo de Ayuda para permitir que el usuario obtenga instrucciones e información adicionales acerca de la forma en que funciona el sistema y cada uno de sus módulos y funciones El Módulo de Ayuda puede incluir un asistente de ayuda que determine interactivamente cuándo el usuario

está teniendo problemas y proporcione información y asistencia para vencer tales dificultades y facilitar el uso del sistema El Módulo de Ayuda puede proporcionar información de ayuda de tipo visual, gráfica, cinestésica o de otro tipo

Debe mencionarse que si bien en la forma de realización preferida de la presente invención descrita en el párrafo precedente el sistema incluye preferentemente una combinación interactiva de Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación, cada uno de dichos módulos puede funcionar de forma independiente, y cada uno de ellos contiene características únicas y novedosas, que se describen más adelante, que son independientes de la combinación novedosa de elementos y el funcionamiento interactivo y de fácil adaptación del motor principal que también se describe aquí

Además, es posible que también se proporcionen y se utilicen con el sistema descripto anteriormente otros módulos Preferentemente, estos módulos no se incluyen con el motor principal, en lugar de ello, preferentemente se disponen de modo tal de interactuar con el motor principal o con los distintos módulos que éste contiene Por ejemplo, se puede proporcionar un Módulo de Creación fuera del motor principal, aunque conectado operativamente a éste para permitir el ingreso de los conocimientos o las habilidades a aprender, revisar o evaluar De este modo, el Módulo de Creación permite al usuario, administrador u otro introducir, organizar, modificar y administrar los elementos que se aprenderán de modo de crear lecciones personalizadas

Un Módulo de Entrada puede también incluirse y disponerse de manera similar al Módulo de Creación El Módulo de Creación se debe disponer preferentemente de manera tal de permitir al usuario, administrador u otro ingresar información que pueda afectar a la operación de los módulos del motor principal Dicha información de entrada puede incluir información sobre cuál de los módulos del motor principal se desea activar, sobre los cambios en el programa de aprendizaje, de revisión o de evaluación y cualquier otro tipo de información que resulte de importancia para el funcionamiento del sistema y de los módulos que contiene el motor principal

También es posible proporcionar un Módulo de Conexión fuera del motor principal, aunque conectado operativamente a éste y a sistemas externos tales como computadoras, Internet, asistentes digitales personales, teléfonos celulares y otros dispositivos de comunicación o transmisión de información que también estén conectados al motor principal De hecho, el Módulo de Conexión puede usarse con

múltiples propósitos como el de permitir que se ingresen los datos de una fuente de información cualquiera en el motor principal y permitir que varios usuarios hagan uso del sistema y del motor principal simultáneamente y además que muchos sistemas o motores principales estén conectados entre sí para que puedan comunicarse Otras conexiones adecuadas también puede lograrse a través del Módulo de Conexión

Otra forma de realización prefenda de la presente invención proporciona un método de aprendizaje que incluye los pasos que comprende la presentación de los conocimientos o las habilidades a aprender de modo que éstos puedan convertirse en conocimientos o habilidades aprendidas, la presentación de los conocimientos o las habilidades aprendidas para su revisión de modo tal que éstos se presenten de manera diferente a como lo hacen durante la etapa de aprendizaje, y la presentación de los conocimientos o habilidades para su revisión o evaluación sólo si se han aprendido realmente El método incluye un paso para controlar cada uno de los pasos mencionados anteriormente y modificar la programación de cada uno de ellos sobre la base del progreso realizado en cada paso sin que el usuario sepa que se están produciendo cambios en el monitoreo o la programación

Tal como se indicó anteriormente, respecto del Módulo de Entrada, el motor principal y los métodos que allí se realizan, pueden comunicarse con el mundo real y aceptar comentarios, retroalimentación, intercambio de información y modificación de la operación de los módulos del motor principal sobre la base de información del mundo real Todos estos módulos preferentemente interactúan con el Módulo de Programación y los procesos de programación que determinan la secuencia de operación de los tres módulos, responden a la información de entrada de las distintas fuentes de entrada y optimizan el programa de operación de los procesos de aprendizaje, revisión y evaluación

El sistema, junto con los varios métodos y aparatos de las formas de realización prefendas de la presente invención, está construido de forma tal que cuente con una interfaz muy adaptable que haga que el sistema sea sencillo y progresivamente más fácil de usar con cada vez que el usuario opera alguno de los módulos del sistema El sistema preferentemente solicita a un nuevo usuario su información de identificación, como por ejemplo una palabra clave u otro tipo de información gráfica, de texto o psicológica que identifique exclusivamente a cada usuario Luego la interfaz adaptable

determina el patrón de uso y en qué nivel de habilidad ha operado el sistema ese usuario en particular Sobre la base de esta información, el sistema se adapta al nivel de familiaridad del usuario con el sistema y cambia la presentación de la información ante el usuario para facilitar el uso del sistema Por ejemplo, es posible saltear indicadores, instrucciones, mensajes de ayuda y otros pasos si un usuario en particular ha operado el sistema con éxito en varias oportunidades Preferentemente, el Módulo de Ayuda estará disponible por si algún usuario avanzado olvida cómo usar el sistema

Los varios sistemas, métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención pueden tomar varias formas que incluyen un formato de onda de portadora de señal para su uso en un sistema basado en Internet, software de computadora o código ejecutable por máquina o por computadora para ser operado en un sistema de procesador como, por ejemplo una computadora, un teléfono o un asistente personal digital u otro dispositivo transmisor de información Además los sistemas, métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención pueden aplicarse a sistemas no basados en procesadores que incluyen entre otros cintas de video, cintas de audio, sistemas en papel que incluyen almanaques, libros y cualquier otro tipo de documentos

Los elementos para aprender, revisar y evaluar utilizados por los sistemas, métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención no tienen limitación alguna Esto significa que los elementos de aprendizaje, revisión y evaluación pueden ser cualquier conocimiento o habilidad u otro tipo de información o elemento de ejercitación que se desee aprender inicialmente y se desee luego recuperar en una fecha posterior, o que se utilice para mejorar o construir una base de conocimientos o de habilidades con el fin de modificar la conducta o el proceso de pensamiento del alumno y para aumentar su capacidad de aprendizaje, revisión y evaluación de los distintos elementos Por ejemplo, los sistemas, métodos y aparatos de las formas de realización preferidas de la presente invención pueden utilizarse para todo tipo de enseñanza e instrucción educativa, preparación de evaluaciones en instituciones de enseñanza y varios certificados como por ejemplo los exámenes de CPA (certificación para contadores públicos), examen de certificación para abogados, etc , capacitación empresarial, entrenamiento en el ámbito militar y en las potencias armadas, entrenamiento de oficiales de policía y personal de rescate o de bomberos,

entrenamiento para el ámbito publicitario destinado a la creación de preferencias y hábitos de compra en los consumidores, para el dominio de idiomas, para aprender a ejecutar un instrumento musical, para aprender a escribir a máquina o para cualquier otra aplicación en la que intervengan varios conocimientos y habilidades Es decir que las aplicaciones en el mundo real de los sistemas, métodos y aparatos de la presente invención no están limitadas en sentido alguno

Otras características, ventajas elementos y modificaciones de las formas de realización de la presente invención se verán de forma más clara gracias a la descripción detallada de la presente invención que se adjunta más adelante

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se llegará a una mejor apreciación de la presente invención y muchas de sus ventajas al tiempo que se la comprenderá mejor al referirse a la siguiente descripción de las formas de realización preferidas en conexión con los dibujos que la acompañan a continuación, donde

La Figura 1 es una vista esquemática de un sistema de aprendizaje, revisión y evaluación de conocimientos o habilidades de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 2 es un gráfico de condicionamiento de la memoria en contraposición con el intervalo CS-US relacionado con formas de realización preferidas de la presente invención,

La Figura 3 es un gráfico que ilustra la potencia de memoria en contraposición al tiempo que indica la función de olvido/retención relacionada con formas de realización preferidas de la presente invención,

La Figura 4 es un gráfico de la potencia de la memoria en contraposición al tiempo que presenta amplias series de ensayo utilizadas para mantener un nivel de retención deseable en el sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 5 es un gráfico de la frecuencia en contraposición a la potencia de la memoria según la teoría de detección de señal con varios distractores relacionada con las formas de realización preferidas de la presente invención,

La Figura 6 es una matriz que indica la teoría de detección de señal ilustrada gráficamente en la Figura 5,

324

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Aprendizaje del sistema de la Figura 1,

La Figura 8 es diagrama de flujo que ilustran la operación de Revisión rápida de una forma de realización preferida del Módulo de Aprendizaje del sistema de la Figura 1,

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Revisión del sistema de la Figura 1,

Las Figuras 10 es diagrama de flujo que ilustran la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Evaluación del sistema de la Figura 1,

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Programación del sistema de la Figura 1,

La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una forma de realización preferida del Módulo de Discriminador del sistema de la Figura 1,

La Figura 13 es diagrama de flujo que ilustran otras operaciones de una forma de realización preferida del Módulo de Discriminador del sistema de la Figura 1,

La Figura 14 es un gráfico de la potencia de la memoria en contraposición al tiempo según los varios niveles de aprendizaje que pueden alcanzarse utilizando el sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 15 es un gráfico de la potencia de la memoria en contraposición al tiempo que indica los beneficios del sobre aprendizaje utilizado en el sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 16 es una tabla que ilustra una secuencia de presentación de aprendizaje en la cual los indicadores y respuestas se presentan en una secuencia determinada en el sistema de la Figura 1,

La Figura 17 es un tabla que ilustra un patrón de presentación de aprendizaje que indica el orden en que se presentan los elementos de aprendizaje tal como se ilustra en la Figura 1,

La Figura 18 es una tabla que ilustra el tiempo de presentación del aprendizaje e indica la sincronización de la presentación de los elementos que se presentan en las Figuras 16 y 17,

La Figura 19 es un gráfico de la probabilidad de recordar elementos de acuerdo con la posición de entrada en serie que indica el efecto de la posición en serie utilizado en el sistema de la Figura 1,

La Figura 20 es un gráfico del promedio de ensayos como una función de la posición de entrada en serie utilizada en el sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 21 es un gráfico del tiempo de comparación de la memoria en contraposición al alcance de la memoria utilizado en el sistema de la Figura 1,

La Figura 22 es una tabla que presenta una matriz de pares de modalidad que incluye varias combinaciones de indicadores y respuestas utilizadas en el sistema de la Figura 1,

La Figura 23 es una tabla de curva de revisión que delinea curvas que indican el índice de olvido correspondiente a cada elemento aprendido en el sistema de la Figura 1,

La Figura 24 es una tabla de saltos de revisión que consiste en un grupo de instrucciones para informar al sistema de la Figura 1 cómo intercambiar las curvas de revisión de acuerdo con el elemento a revisar

La Figura 25 es un gráfico de la potencia de memoria en contraposición del tiempo, que incluye una familia de curvas de revisión para ilustrar los saltos entre las distintas curvas de revisión

La Figura 26 es una tabla que ilustra varias combinaciónes de indicadores y respuestas y presenta las formas de discriminar dos elementos utilizadas en el sistema de la Figura 1,

La Figura 27 es un gráfico de latencia de respuesta en contraposición al número de pruebas utilizadas en la Figura 1,

La Figura 28 es un gráfico de la carga de trabajo en contraposición al tiempo que indica las zonas de programación y cargas de trabajo utilizadas en el sistema de la Figura 1,

La Figura 29 es una ilustración de una ventana principal de una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 30 es una ilustración de una ventana de presentación correspondiente a una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 31 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye la presentación de un indicador para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 32 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye la presentación de un indicador y una respuesta correspondiente a una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 33 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye una solicitud de presentación más rápida o más lenta de los indicadores para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 34 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye un indicador de finalización para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 35 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que incluye un indicador de aprendizaje de un nuevo elemento para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 36 es una ilustración de una secuencia de aprendizaje que indica una operación de Revisión rápida para una forma de realización preferida del sistema ilustrado en la Figura 1,

La Figura 37 es una ilustración de una presentación de la ventana principal con notificación de revisión para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 38 es una ilustración de una secuencia de revisión que incluye una presentación de las opciones de revisión para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 39 es una ilustración de una secuencia de revisión que incluye una marca indicadora de la finalización de una ronda de revisión para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 40 es una ilustración de una secuencia de revisión que incluye la presentación de un indicador a ser revisada para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 41 es una ilustración de una secuencia de revisión que incluye la calificación de la calidad de respuesta, por parte de un usuario, para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 42 es una ilustración de una secuencia de evaluación que incluye cinco alternativas con opciones forzosas para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 43 es una ilustración de una secuencia de evaluación que incluye una presentación de un indicador y una calificación de la sensación de conocimiento para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 44 es una ilustración de una secuencia de evaluación que incluye un indicador y una respuesta correcta para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 45 es una ilustración de una secuencia de evaluación que incluye las puntuaciones de desempeño de la secuencia de evaluación para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 46 es una ilustración de una presentación de la ventana principal de programación para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 47 es una ilustración de una presentación de la ventana principal de conexión para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 48 es una ilustración de una presentación de la ventana de control de creación para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 49 es una ilustración de una presentación de la ventana de control de creación para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 50 es una ilustración de una presentación de la ventana principal de progreso para una forma de realización preferida de la presente invención,

La Figura 51 es una ilustración de una presentación de la ventana principal de ayuda para una forma de realización preferida de la presente invención;

La Figura 52 es una ilustración esquemática en cuadro sinóptico de una forma de realización preferida de la presente invención en la cual se aplica el sistema de la Figura 1 a un sistema en papel, y

La Figura 53 es una ilustración de una serie expandida de práctica para la forma de realización preferida en papel ilustrada en la Figura 52

327
328

15 Descripción detallada de realizaciones preferidas

A partir de aquí se explican la pluralidad de realizaciones preferidas de la presente invención en referencia a varios dibujos Luego, como los numerales de referencia indican elementos idénticos o correspondientes a través de varios puntos de vista (views)

Figura 1 presenta en forma esquemática un sistema 10 acorde a una realización preferida de la presente invención El sistema 10 está dispuesto y opera para maximizar la efectividad y eficiencia del aprendizaje, la retención y recuperación del conocimiento y las habilidades Conocimiento en este sistema 10 refiere preferentemente al conocimiento de tipo declarativo como es el conocimiento de información fáctica Habilidades en este sistema 10 refiere al conocimiento procedimental como el conocimiento acerca del modo de desempeñar una tarea Por supuesto, otros tipos de conocimiento pueden adaptarse rápidamente para ser usados en el sistema 10

El sistema 10 incluye preferentemente un motor principal 20 El motor principal 20 incluye preferentemente un Módulo de Aprendizaje 21, un Módulo de Revisión 22 y un Módulo de Evaluación 23 El Módulo de Aprendizaje 21 está adaptado para codificar conocimientos o habilidades a través de un proceso que permite la creación de un registro de memoria El Módulo de Revisión 22 está adaptado para almacenar conocimientos o habilidades a través de un proceso que permite mantener el registro de memoria a lo largo del tiempo a potencia de repaso El Módulo de Evaluación 23 está adaptado para recuperar conocimientos o habilidades a través del proceso de producir una respuesta a un indicador de manera automática o por una recuerdo activa

El Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 operan preferentemente de manera conjunta e interactúan entre sí para mejorar el aprendizaje, la memoria y el desempeño del usuario del sistema 10 En este punto, la cooperación entre el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22, y el Módulo de Evaluación 23 permite al usuario aprender a través de un proceso por el cual cambios relativamente permanentes suceden en la conducta potencial como resultado de la interacción entre estos tres módulos, para lograr la memoria de cada elemento - que es un registro relativamente permanente de la experiencia que subyace al

332
329

aprendizaje- y lograr altos niveles de desempeño que incluyen cualidades observables del aprendizaje

Como se presenta en la Figura 1, el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 son preferentemente interactivos entre sí como lo presentan las flechas que conectan los adyacentes de los módulos 21-23 Como se describirá con más detalle luego, los tres módulos 21-23 están organizados de tal modo que las operaciones futuras de cada uno de ellos esté basada en el desempeño obtenido en el módulo anterior

El sistema 10 y los métodos que implica pueden ser implementados en cualquier soporte y con cualquier tipo de sistema incluido un sistema basado en papel, en computadora, en la relación humana, o cualquier otro sistema que sirva para presentar información a una persona u organismo con el fin de lograr un aprendizaje o el eventual recupero de esa información Por ejemplo, el sistema 10 puede ser un dispositivo sin procesadores, puede incluir aunque no limitarse a cintas de audio, de video, sistemas basados en papel tal como el calendario de una palabra diaria que se describirá más adelante en relación a las figs 52 y 53, libros de texto como los libros de actividades También puede ser un sistema basado en procesadores, como lo presenta las figs 29-51, en el cual el motor principal 20 está implementado en un procesador, microprocesador, CPU (unidad central de procesamiento) o cualquier otro sistema en el cual las funciones son ejecutadas a través de un proceso donde una máquina pueda acceder a un código legible, programas de computación, códigos ejecutables a través de una computadora o transportados por una onda o señal transmitida via internet

Como se describirá luego con más detalle, el motor principal 20 también puede incluir un Módulo de Programación 25, un Módulo de Progreso 26 , un Módulo de Ayuda 27 y un Módulo Discriminador 28

El sistema 10 también puede adaptarse para interactuar con varios elementos o módulos externos al sistema, tal como el Módulo de Entrada 100, un Módulo de Creación 200 y un Módulo de Conexión 300 mostrado en la Figura 1

Debemos notar que los módulos 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 100, 200, 300 y otros módulos descriptos aquí son preferentemente procesos o algoritmos que incluyen una secuencia de pasos a realizar Estos pasos pueden realizarse a través de una pluralidad de diversos dispositivos, aparatos o sistemas

Por ejemplo, los pasos a realizar por el motor principal 20 incluyendo los módulos 21, 22 ,23, 25 , 26, 27 y 28 pueden ser ejecutados por varios dispositivos tales como una computadora, cualquier tipo de procesador, un CPU, un asistente digital personal, un dispositivo electrónico de mano, un teléfono –incluso celular-, un dispositivo para la transmisión digital de información y datos o cualquier otro que ejecute los pasos procesando las instrucciones representadas en un código legible por la máquina o computadora, tal como son los programas de computación

Cada uno de estos módulos externos al motor principal 20 será descripto y luego se describirán también,cada uno de los módulos del motor principal 20

Los procesos o pasos a realizar por el Módulo de Entrada 100, el Módulo de Creación y el Módulo de Conexión 300 pueden ser operados por distintos dispositivos que incluyen teclado, micrófono, ratón , Periférico de acción digital (touchscreen), teclado musical y otros instrumentos musicales, teléfono, internet y cualquier otro dispositivo para transmisión de información

El módulo de entrada 100 puede adaptarse para recibir información implícita o explícita transmitida por el usuario El módulo de entrada 100 también puede ser usado por un administrador del sistema, como ser el maestro El módulo de entrada 100 también puede recibir información proveniente de objetos u otras fuentes de información del mundo real El módulo de entrada 100 está configurado para permitirle al usuario, administrador, u otra parte o fuente de información ingresar cualquier información que pueda afectar la operación de los módulos del motor principal 20 y otros módulos del sistema 10 Dicho ingreso de información puede incluir datos acerca de cual de los módulos del motor principal se desea operar, cambios en el cronograma de aprendizaje, revisión o evaluación, desempeño del usuario del sistema 10, el tipo y la dificultad de los elementos a ser aprendidos, revisados o evaluados, comentarios del mundo real que pueden afectar el aprendizaje, revisión y evaluación y cualquier otra información que sea relevante a la operación total del sistema 10 y los módulos que se incluyen en el motor principal 20 y fuera de dicho motor principal

Además, el módulo de entrada 100 puede configurarse como para recibir información acerca del desempeño del usuario del sistema 10 a través de mediciones de tipo cuantitativas tales como el tiempo requerido para ingresar varias de las respuestas pedidas, la habilidad del usuario para ajustarse al cronograma establecido

por el sistema 10, y el nivel de interés y entusiasmo del usuario que puede ser medido por indicadores fisiológicos como la transpiración, el diámetro de sus pupilas, la respiración y otras reacciones fisiológicas

Como se describirá detalladamente más adelante, el sistema 10 acepta y obtiene el ingreso de información a través del Módulo de Entrada 100 y la operación futura de varios módulos del sistema 10 se modifica en función de la información ingresada En este sentido, el sistema se adapta a las habilidades y el desempeño del usuario y además a la información recibida y por lo tanto está en una constante y contínua adaptación para ofrecer la máxima efectividad y eficiencia del proceso de aprendizaje, retención y recuperación de conocimientos o habilidades

La manera en la cual la información ingresa al sistema 10 via el Módulo de Entrada 100 no está limitada, y puede potencialmente incluir cualquier método, proceso, aparato o sistema de transmisión de información Son ejemplo de dispositivos de entrada y procesamiento, los transmisores electrónicos de datos y aquellos que permiten el intercambio y funcionan por medio de computadoras, la internet, los scanners ópticos, las entradas de audio, de gráficos, cinestésicos y otros dispositivos o métodos de transmisión conocidos

El Módulo de Creación 200 puede ser provisto externamente pero a los fines operativos deberá estar conectado con el motor principal 10 para permitir la entrada de conocimientos o habilidades que deberán ser aprendidas, retenidas y recuperadas El Módulo de Creación 200, entonces, permite al usuario, administrador u otro crear nuevas lecciones personalizadas ingresando elementos a ser aprendidos y ofreciendo información adicional sobre cada elemento que pueda afectar el modo en que ese elemento o grupo de elementos será aprendido, revisado y evaluado para maximizar la efectividad y eficiencia del sistema 10 de aprendizaje

El Módulo de Conexión 300 puede ser provisto externamente pero a los fines operativos deberá estar conectado con el motor principal 20 De este modo puede conectar todo tipo de sistemas externos y dispositivos como computadoras, internet, asistentes personales de tipo digital, teléfonos y otros aparatos para la comunicación y transmición de información al motor principal 10 De hecho el Módulo de Conexión 300 puede ser usado con una variedad de propósitos que incluyen el permitir que cualquier fuente de información ingrese al motor principal y así posibilitar la conexión simultánea

de múltiples usuarios al sistema 10 y al motor principal 20 De este modo una pluralidad de sistemas 10 o motores principales 20 pueden estar conectados entre sí de modo que los sistemas 10 y motores principales 20 se comuniquen y compartan información –por ej las lecciones a ser aprendidas, el desempeño individual en cada uno de los módulos, cambios en el cronograma y otras cuestiones, datos e información relativa a la operación del sistema 10 Otras conexiones apropiadas pueden lograrse a través del Módulo de Conexión 300

El Módulo de Ayuda 27 puede ofrecerse al usuario para que obtenga instrucciones o información adicional acerca de cómo opera el sistema 10 y cada una de las funciones de sus módulos El Módulo de Ayuda 27 puede incluir un asistente de ayuda que interactivamente determina cuando el usuario tiene problemas para operar el sistema 10 y ofrece información y asistencia para superar esas dificultades y lograr que el sistema 10 sea fácil de usar

El Módulo de Ayuda 27 provee información visual, gráfica, cinestésica y de otro tipo para asistir al usuario ya sea en respuesta a un requerimiento del mismo o cuando el sistema 10 detecta que el usuario está teniendo alguna dificultad operativa El Módulo de Ayuda 27 también ofrece, preferentemente a través del Módulo de Conexión 300, del administrador – el maestro- o un tercero , un comentario o retroalimentación , a modo de comunicación, como para indicar si algunos de los usuarios del sistema 10 estuvieran teniendo problemas

El Módulo de Progreso 26, el Módulo de Programación 25 y el Módulo Discriminador 28 serán descriptos luego de realizada la descripción del Módulo de Aprendizaje 21, del Módulo de Revisión 22 y del Módulo de Evaluación 23

La configuración y operación del sistema 10 en la Figura 1, y todos los elementos allí incluídos están fundamentados en varios principios científicos y en fenómenos que se vinculan con sistemas de aprendizaje que tienen una concepción de la memoria como capacidad fija para almacenar conocimientos y habilidades

La Figura 2 es un gráfico del grado de condicionamiento de la memoria en contraposición con el intervalo CS-US que es una característica de los aspectos temporales de los condicionamientos clásicos Estos condicionamientos clásicos son los procedimientos por los cuales un organismo despliega sus respuestas condicionadas frente a estímulos condicionados de tipo neutral, esto se coteja con un tipo de estímulo

no condicionado y significativo biologicamente que genera una respuesta no condicionada Por ejemplo, es bien conocido el experimento de Pavlov un perro despliega el reflejo condicionado de salivar cuando oye una campana En este ejemplo, el sonido de la campana es un estímulo condicionado neutral que se vincula con el estímulo no condicionado y significativo biológicamente como es la presentación de comida que causa la reacción biológica de salivación en el perro

Similares procedimientos biológicos se aplican a condicionamientos operativos e instrumentales tales como el procedimiento por el cual un estímulo condicionado sucede y eventualmente un organismo voluntariamente emite una respuesta al estímulo, entonces sucede un refuerzo particular Por ejemplo, un estudiante desea aprender la palabra en inglés para perro, "dog" El estímulo sería perro y la respuesta "dog", y el refuerzo sería la aprobación del maestro

Como se ve en la figura 2, idealmente, cuando la información es codificada inicialmente, o es reforzada por revisión o evaluación, un indicador es presentado y la respuesta es recuperada activamente Es este proceso de recuperación activa lo que repotencia la memoria Un aspecto crítico del logro de la recuperación de conocimientos o habilidades es cronometrar la presentación del indicador y de la respuesta En la Figura 2 se observa que se logra el máximo condicionamiento cuando la respuesta sucede al indicador en un tiempo que oscila entre los 250 y 750 milésimas de segundo

Si bien en el pasado muchos métodos de entrenamiento y aprendizaje han usado los condicionamientos clásicos y los operativos , estos métodos no han sido medidos cuantitativamente y por lo tanto no fue posible utilizar mediciones cuantitativas para modificar los parámetros de tiempo y la secuencia del proceso de aprendizaje tal como sucede en la realización preferida de la presente invención y que será descripta más adelante en relación con las figuras 7-13 Uno de los resultados ventajosos de este novedoso proceso es la maximización de la efectividad y la eficiencia en codificar la recuperación de modo que un elemento o un par de elementos asociables a ser aprendidos se codifican hasta un grado de automaticidad que pueden ser recuperados de modo automático sin un significativo esfuerzo cognitivo Un ejemplo del mundo real para este novedoso proceso procede del campo de la publicidad donde el par asociado incluye el término "zapatillas" como indicador y "zapatillas de marca X " como respuesta

Con el innovador proceso de realización preferida de esta invención, el sistema de

manera adaptativa e interactivamente codifica para la recuperación de modo tal que cuando a un consumidor se le presenta, de alguna manera , el indicador "zapatillas", el consumidor piensa automáticamente en la respuesta "zapatillas marca X"

Como se describirá más adelante en realizaciones preferidas de la presente invención, la presentación de indicadores y respuestas en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 se adaptan interactivamente al intervalo CS-US mostrado en la figura2 Esto se basa en varios factores tipo y dificultad de aprendizaje o habilidad, el desempeño del usuario en cada módulo del sistema 10, la medición de entusiasmo y atención del usuario, la medición de confianza del usuario en su respuesta a los indicadores, el número de veces que un par asociado ha sido visto por el usuario como para tener en cuenta los efectos de hábito y sensibilización, el sentimiento del usuario en relación con su propio conocimiento y su propio juicio – medido cuantitativamente- en relación al saber, la medición de la latencia de respuesta del usuario, la medición de la potencia de la memoria para un elemento en particular, la medición de la probabilidad de recuperación y del desempeño del usuario y muchos otros efectos y factores medidos cuantitativamente

La figura 3 presenta un gráfico de potencia de memoria en contraposición al tiempo, que pone en evidencia el fenómeno tan importante para el aprendizaje, como es la memoria humana disminuye con el tiempo Nos referimos habitualmente al gráfico de la figura 3 como el de la función de olvido ya que la distancia vertival entre la curva y la línea horizontal ,que está marcando la potencia máxima de memoria, representa la cantidad de material aprendido previamente que ha sido olvidado

A la inversa, El gráfico de la figura 3 , al que también nos referenmos como áquel de la función retentiva, porque la distancia vertical entre la curva y la línea horizontal que marca el mínimo de potencia de memoria, representa el monto de material aprendido previamente que pudo ser retenido y recordado Como se ve en la figura 3 la curva es una función acelerada negativamente que presenta que inicialmente, el material se olvida rápido pero con el paso del tiempo, la velocidad a la cual el material se olvida disminuye La curva mostrada en el gráfico de la figura 3 está medida por una prueba de memoria con un grado fijo de sensibilidad

La figura 4 es un gráfico similar a la figura 3 Los ejes de la figura 4 presentan la potencia de memoria y el tiempo -como en la figura 3- Empezando de t=0 , el

trayecto avanza rápidamente hacia un máximo local, indicando el grado deseable de aprendizaje inicial del material no aprendido previamente Luego de una sesión inicial de aprendizaje el trayecto declina en forma de función acelerada negativamente que indicaría la pérdida normal de la potencia de memoria a través del tiempo Es deseable , de todos modos, mantener un determinado nivel de retención del material aprendido durante un cierto período de tiempo

Los métodos convencionales de aprendizaje reconocieron los efectos de la pérdida de memoria a lo largo del tiempo como lo presentan las figuras 3 y 4 y han usado series expandidas de repaso, donde los elementos aprendidos previamente luego son revisados de acuerdo con un programa que no tiene modificaciones y es , por lo tanto, idéntico para todos los elementos y todos los individuos La serie expandida de repaso que se presenta en la figura 4 es un intento azaroso y burdo de minimizar los efectos del olvido debido a la pérdida de memoria por el paso del tiempo

En contraste con los métodos convencionales, las realizaciones preferidas de la presente invención miden cuantitativamente la potencia de memoria para cada elemento y para cada individuo, teniendo en cuenta que hay diferencias significativas en la potencia de memoria a lo largo del tiempo para distintos tipos de conocimientos y habilidades y para distintos usuarios que tienen grandes diferencias en el modo de codificar, guardar y recuperar el conocimiento y las habilidades (por ej disléxicos, aquellos con problemas de aprendizaje, con bajo cosciente intelectual, etc) La potencia de memoria a lo largo del tiempo se mide cuantitativamente usando información implícita y explícita recolectada durante el trabajo del ususario y su actividad en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 y otros módulos

El ingreso de información al sistema 10 para determinar la potencia de memoria a lo largo del tiempo, incluye pero no se limita a el porcentaje de aprendizaje inicial, probabilidad de recuperación, latencia de recuperación y ahorros en el aprendizaje La medición cuantitativa de la potencia de memoria para cada elemento se utiliza para modificar adaptativamente la operación de uno o más elementos del Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 , el Módulo de Evaluación 23 y otros módulos incluídos en el sistema 10

339
336

Más específicamente, el sistema 10 determina que la potencia de memoria para un elemento particular ha disminuído hasta el mínimo nivel de retención al hacer un cálculo proyectivo basado en las características matemáticas de la declinación de la memoria humana, el tipo y dificultad de cada elemento a aprender, La novedad , la frecuencia, el patrón de exposición previa, y la historia particular del usuario en relación al uso pasado del sistema 10 Como puede verse en figura 4 los elementos que fueron vistos más de una vez son olvidados más lentamente que los elementos vistos sólo una Por otra parte, los elementos vistos tres veces son olvidados más lentamente que los vistos una o dos veces Esto debe ser tomado en cuenta cuando se hacen proyecciones calculadas acerca de cuando la potencia de memoria caerá por debajo del nivel mínimo de retención El sistema 10 programa el elemento para repaso en el Módulo de Revisión 22 basándose en proyecciones calculadas

La subida del trayecto en la figura 4 en relación al máximo de potencia de memoria presenta el cambio que sucede como resultado de una sesión de revisión en la cual un elemento aprendido anteriormente se revisa en el Módulo de Revisión 22 Siguiendo la sesión de dicho módulo, el trayecto de la potencia de memoria de la figura 4 declina otra vez en forma de función de aceleración negativa Esta vez, en cambio, la función de la curva es menos profunda que la curva de olvido que precedió la sesión inicial de aprendizaje La curva más shallow indica que el elemento se olvida más lentamente según haya sido visto dos veces o una sola Entonces, cuando el sistema 10 ha 00determinado que la potencia de memoria para un elemento particular ha disminuído hasta el mínimo nivel de retención, el sistema programa ese elemento para una revisión Este proceso de olvido y revisión continúa mientras que el usuario o el administrador desean que el material aprendido se mantenga retenido en un nivel deseable

Como todos los alumnos no son iguales, y no todos los elementos son fáciles de ser aprendidos, mantenidos en la memoria y recuperables, el sistema 10 prefiere controlar constantemente la potencia de memoria de cada elemento para cada alumno y *determinar así el cronograma más efectivo y eficiente de revisión*

La figura 4 ilustra el cronograma de revisión para cada elemento cuyo grado de dificultad es determinado por un alumno tipo La pequeña marca vertical que aparece por encima de las curvas de la figura 4 indica el fin de cada sesión de

340
337

revisión La separación de esa marca en la figura 4 indica una serie expandida de ensayo

Sobre estas marcas hay otras series de marcas que indican el intervalo entre sesiones de revisión para los elementos que el alumno tipo determinó que eran fáciles de aprender, conservar en la memoria o recuperar Sobre estas marcas hay un tercer juego de marcas que indican el intervalo de las sesiones de revisión para los elementos que son relativamente difíciles

En el sistema 10 , realización preferida para la presente invención , no hay un sólo programa de repaso en el Módulo de Revisión 22 ,que es el modo más eficiente y efectivo de mantener un nivel deseable de retención de cada elemento para cada usuario Por lo tanto, el sistema 10 controla el proceso por el cual el usuario aprende, revisa y evalúa cada elemento Basado en resultados obtenidos a través de mediciones cuantitativas explícitas e implícitas , ya descriptos, el sistema 10 determina cuantitativamente cuando es necesaria una sesión de revisión para mantener el nivel deseado de retención Así, el sistema 10 se adapta a las necesidades individuales de cada usuario

Eventualmente las sesiones de revisión son programadas separadas en el tiempo para darle tiempo al elemento de llegar al estado de almacenamiento permanente Esto es , el momento en que un elemento ha sido aprendido y revisado de tal modo que será sabido por el alumno durante toda su vida A pesar que la potencia de memoria no decaerá hasta el punto de ser perdida a causa de una falla en el almacenamiento el elemento puede olvidarse como resultado de una baja activación de la memoria y el usuario tendrá la experiencia de una falla en la recuperación Este problema puede reducirse o eliminarse programando sesiones de revisión para los elementos particularmente importantes para los cuales se desea mantener un nivel mínimo deseable de activación

La figura 5 ilustra el concepto Teoría de Detección de Señales, una rama de la psicofísica La Teoría de Detección de Señales está basada en el fenómeno de que un organismo vivo como los seres humanos y otros animales perciben estímulos y toman decisiones basándose en esas percepciones Este proceso que consta de dos partes es integral en algunas tareas que implican cuestiones de memoria y está incorporado

341
338

cuantitativamente en el desarrollo de varios módulos del sistema 10 de esta realización preferida de la presente invención

En la figura 5, un objetivo, o respuesta correcta al indicador es percibido como diferenciado , en cuanto a la potencia de memoria, de un número de distractores La habilidad del usuario para percibir la diferencia entre el objetivo y el/los distractor/es es medida por d', es decir desempeño En el paradigma de la detección de señales, el usuario debe ser capaz de discriminar el objetivo de los distractores El criterio que usa el usuario al tomar decisiones acerca de la existencia de señales se lo denomina Beta Si el usuario el extremadamente laxo en su criterio para informar, Beta se mueve hacia la izquierda del gráfico de figura 5 Si el usuario es extremadamente cauteloso en su criterio para informar, Beta se mueve hacia la derecha del gráfico de la figura5

La figura 6 está vinculada con la figura 5 y presenta una matriz de la teoría de detección de señales Cuando se superponen el objetivo y los distractores la posición de Beta en el gráfico 5 crea la posibilidad de cuatro resultados En experimentos de memoria cuando el usuario está tratando de recuperar una respuesta correcta a un indicador que se le presentó, el usuario debe seleccionar una respuesta guardada en su memoria de entre un número de alternativas , respuestas incorrectas y distractores En el caso más sencillo son posibles cuatro resultados en el primer caso el usuario cree que ha recuperado una respuesta correcta, y resulta que es acertado, un reconocimiento acertado En el segundo caso, el usuario cree haber identificado una respuesta incorrecta , está acertado en cuanto a su evaluación y también en cuanto al informe, un correcto incorrecto En el tercer caso, el usuario cree haber identificado una respuesta correcta e informa acerca de ella como si fuese correcta Desafortunadamente la respuesta elegida es incorrecta, falsa alarma En el cuarto caso, el usuario cree haber identificado una respuesta incorrecta e informa acerca de ello pero resulta que era una respuesta correcta, un falso rechazo

El sistema 10 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención controla no solo lo correcto de la respuesta del usuario sino también su desempeño, que es la habilidad para evaluar adecuadamente si la respuesta es correcta o si es incorrecta El sistema 10 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención también mide el tiempo requerido por el usuario para realizar dicha evaluación acerca de si la respuesta es correcta o incorrecta

342
339

En vez de usar el desempeño medido para generar secuencias de percepción de elementos conocidos y no conocidos, que no está hecho en ninguna de las realizaciones preferidas de la presente invención, el desempeño medido cuantitativamente es retroalimentado y presentado de manera gráfica, auditiva, cinestésica o de otras maneras al usuario, preferentemente junto con el puntaje obtenido en el recupero correcto Esto permite ofrecer al usuario información acerca de sus habilidades metacognitivas en éste y otros contextos de aprendizaje, permitiéndole mejorar el modo en que controla y monitorea su propio proceso de aprendizaje y así convertirse en un mejor alumno Porque una parte significativa del aprender y recuperar el conocimiento es la habilidad para discriminar entre las respuestas correctas y las incorrectas, el sistema 10 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención no sólo enseña al usuario conocimientos y habilidades sino que lo entrena para ser un alumno más efectivo al desarrollar las habilidades metacognitivas que se requieren para un aprendizaje siguiendo el propio ritmo Estas son habilidades necesarias para controlar el desempeño durante el aprendizaje, la revisión y la evaluación Las habilidades metacognitivas incluyen mediciones subjetivas del sentimiento de confianza, de capacidad y un juicio acerca del proceso de aprendizaje, que son medidas cuantitativamente en las realizaciones preferidas de la presente invención y luego son usadas para modificar la implementación futura del sistema 10 y de los varios módulos que incluye en particular el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23

Por ejemplo, el sistema 10 de realización preferida de la presente invención utiliza preferentemente la medición de la probabilidad de recupero, latencia de respuesta y ahorro para el re-aprendizaje en operaciones futuras del Módulo de Aprendizaje, el Módulo de Revisión y el Módulo de Evaluación para aumentar la efectividad y eficiencia del aprendizaje y el desempeño logrado a través del sistema de la presente invención

Cada módulo incluído el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 está preferentemente organizado y adaptado para funcionar junto con los otros dos, de los tres módulos, o para hacerlo independientemente como un módulo único

343
340

Además, otros módulos como el Módulo de Programación 25, el Módulo de Progreso 26 y el Módulo de Ayuda 27 pueden agregarse en cualquier combinación con el Módulo de Aprendizaje 21, el de Revisión 22 y el de Evaluación 23 en un mismo sistema

Debemos notar que cada uno del Módulo de Aprendizaje 21, de Revisión 22 y de Evaluación 23 contiene aspectos nuevos, procesos , elementos y figuras que pueden ser usados de manera independiente del sistema mostrado en figura 1 e independientemente también, de los otros módulos del motor principal 20 y del sistema 10 como presenta la figura 1 Las nuevas presentaciones de cada uno de los Módulos de Aprendizaje 21, de Revisión 22 y de Evaluación 23 se describen a continuación

Ahora describiremos cada uno de los varios módulos

1 EL MODULO DE APRENDIZAJE El Módulo de Aprendizaje o codificación 21 es usado para presentar los elementos a ser aprendidos por el usuario Hay otros métodos de aprendizaje conocidos , como el método Skinner, que se describió más arriba El método y sistema que corresponden a la realización preferida de la presente invención está basado en el método Skinner pero modificado y sumamente mejorado para hacerlo adaptable e interactivo en respuesta a varios factores

El Módulo de Aprendizaje 21 utiliza el método Skinner de aprendizaje a través de la presentación de pares asociados en función de indicadores y respuestas El cronometraje, el orden de presentación y la secuencia de cada indicador y respuesta del Módulo de Aprendizaje 21 están determinadas interactivamente basándose en el ingreso de información implícita y explícita por parte del usuario y puede también estar basado en información recibida de varias otras fuentes de ingreso El tipo de ingreso implícito o explícito puede vincularse con el contenido de conocimiento y habilidades a ser aprendidas y con el tiempo de presentación del conocimiento y las habilidades a ser aprendidas Se incluye , entre otros factores, el tiempo entre cada indicador y respuesta en el amplio repertorio de indicadores y respuestas posibles, el tiempo entre la presentación de grupos de indicadores y respuestas (el tiempo entre la presentación de un indicador y el par de respuestas y el siguiente indicador y par de respuestas), la secuencia de presentación de conocimientos y habilidades a ser aprendidas y el formato de presentación de las mismas

341

El ingreso posible para la presentación de los elementos en el Módulo de Aprendizaje 21 puede provenir de una o más fuentes el usuario, el administrador, el sistema 10 incluyendo otros módulos incluídos en él, y cualquier otra entrada de información que sea relevante para el proceso de aprendizaje y la operación del Módulo de Aprendizaje 21

Por ejemplo, otra información ingresada puede ser las condiciones ambientales perceptibles ,como ser la hora del día La hora del día tiene un efecto en el aprendizaje de las personas en las distintas edades y por lo tanto puede modificar la presentación de los elementos del Módulo de Aprendizaje 21 Las entradas de información al Módulo de Aprendizaje 21 podrán en adelante incluir información personal y fisiológica como ser· edad, género, actividad fisiológica –respuesta cutánea a estímulos eléctricos- información obtenida por monitoreo no invasivo de la actividad cerebral y otros factores personales

La entrada de información implícita o explícita proveniente de varias fuentes pueden incluir información concerniente al porcentaje de presentación de los elementos, a la secuencia de presentación de los elementos y otra información que afecte la operación del Módulo de Aprendizaje 21 El método de ingreso de la información explícita está basado en una decisión consciente e intencional de parte del usuario, administrador u otra fuente de ingreso de información al sistema En contraste, la información implícita es un ingreso basado en información fisiológica obtenida a través de diversos sensores que aportan datos en relación a factores como la respuesta cutánea a los estímulos eléctricos, diámetro de las pupilas, respiración, presión sanguínea, latidos cardíacos, actividad cerebral y otras condiciones personales Esta información puede obtenerse por sensores que incluyen entre otros electromiograma, electroencefalograma, termómetro y electrocardiograma La información implícita es analizada para determinar muchos factores que incluyen la atención del usuario y su vigilancia para evaluar en que medida el usuario atiende a la presentación de la información en el Módulo de Aprendizaje 21

El indicador y la respuesta actual pueden modificarse en cuanto a su formato para satisfacer los deseos del usuario, administrador o en función de otros ingresos de información Ademas , los elementos de indicador y respuesta pueden ser suplementados con información acerca de claves de pronunciación y otros datos útiles

342

o información relacionada que pueda ser presentada para el aprendizaje en el Módulo de Aprendizaje 21 Dicha información adicional no es parte del elemento indicador ni de la respuesta pero es presentada con el indicador y la respuesta para contribuir al proceso de aprendizaje

Además, los elementos a ser aprendidos en el Módulo de Aprendizaje 21 pueden ser confusos y pueden estar presentados de forma diferente que otros elementos a ser aprendidos Este proceso se describirá con más detalle en la descripción del Módulo Discriminador 28

El Módulo de Aprendizaje 21 opera y es controlado en base a muchos factores que incluyen el grado deseable de aprendizaje inicial y el grado deseable de retención a lo largo del tiempo Un grado deseable de aprendizaje inicial puede ser ingresado por un usuario, el administrador u otra fuente de entrada para indicar el grado de potencia de memoria deseable para cada elemento o grupo de elementos a ser aprendidos El grado de retención deseable está basado en el porcentaje predictivo de olvido (figura 3 y 4) y está medido por la posibilidad de recuperación, la latencia de recuperación, el ahorro para el reaprendizaje y otros factores, en las sesiones de Revisión y Evaluación realizadas a lo largo del tiempo

Como regla general, el sistema, aparato y método de realización preferida de la presente invención busca proveer un nivel de recuerdo que se conoce como automaticidad Automaticidad significa que una persona posee el conocimiento y las habilidades y no tiene que invertir un gran esfuerzo en recordarlos La automaticidad disminuye la latencia de respuesta y también la carga de trabajo cognitivo durante la recuerdo

Así, la realización preferida de la presente invención realiza la codificación para automaticidad y lograr así, "saber en vez de recordar" Lo primero implica que la destreza se consigue en el momento en que la primera respuesta correcta se brinda en una evaluación de recupero recupero, sin embargo, no es automaticidad

La automaticidad se puede distinguir del recuerdo porque permite la recuperación extremadamente veloz de los conocimientos y las habilidades La diferencia entre la automaticidad y el recuerdo es la latencia de respuesta o cúanto tiempo se tarda en responder a un indicador o desarrollar una habilidad También un simple recuerdo requiere relativamente más esfuerzo cognitivo de parte de la persona

que está respondiendo al indicador o desarrollando una habilidad, pero la automaticidad requiere mucho menos esfuerzo cognitivo porque reduce la carga de trabajo cognitivo en general

El resultado neto es que el conocimiento o las habilidades codificadas, retenidas y recuperadas usando el método son recuperadas rápidamente y sin esfuerzo

Para reducir la carga de trabajo cognitivo durante el proceso de aprendizaje y por lo tanto disminuir la fatiga, el modelo , la secuencia y el tiempo de presentación de los elementos es ajustado continuamente en el Módulo de Aprendizaje 21 basándose, además, en el ingreso de información cuantitativa Los elementos a ser aprendidos están presentados preferentemente uno a la vez para evitar que el usuario tenga que retener múltiples elementos en la memoria a corto plazo Además, el modelo, la secuencia y el tiempo de los elementos a ser aprendidos está determinado por el sitema 10 entonces el esfuerzo cognitivo requerido para monitorear y controlar la lección de estudio es reducido para que la persona pueda estar aprendiendo más tiempo y no se distraiga del proceso de aprendizaje

El Módulo de Aprendizaje 21 también opera captando y manteniendo la atención del usuario teniendo en cuenta los fenómenos psicológicos de hábito y sensibilización Un ejemplo de sensibilización es cuando una persona toma conciencia de algo, como el sonido de la alarma de un auto, y por lo tanto captura su atención De todos modos, si el estímulo se repite una y otra vez, la persona se abstrae o se habitua a él, como si el cerebro lo apagara

Entonces, el modelo de presentación, secuencia y tiempo de los elementos a ser aprendidos debiera ser , preferentemente, variable , de modo de variar el estímulo de tal modo de evitar el hábito o la falta de compromiso de la atención con ese estímulo en particular La dificultad es que esta variación de los factores identificados más arriba no debe hacerse explícitamente sino de una manera que no sea tan obvia que se convierta en una distracción , sino que debiera hacerse de modo sutil Es decir, usar variaciones en el modelo de presentación, secuencia y tiempo de tal modo que "las diferencias apenas se noten" entonces la persona las registrará inconscientemente pero no de modo conciente En la representación preferida del Módulo de Aprendizaje 21, la atención que declina es recapturada a través de varias intenciones como son el uso de

343
344

indicadores que requieren atención obligatoria y luego variando el modelo de presentación, secuencia y tiempo de los elementos presentados

Los indicadores que requieren atención obligatoria incluyen eventos sensoriales tales como una luz destellante, una tonada, movimiento de un objeto u otra estimulación que atrape la atención del usuario

Además, el efecto de posición en serie , preferiblemente considerado en el Módulo de Aprendizaje 21 y la presentación de elementos a ser aprendidos en el Módulo de Aprendizaje 21 está cambiado para eliminar el efecto relativo al orden posicional Ofreciendo una presentación sin orden posicional se evita este efecto reordenando la presentación de los elementos como indicadores y respuestas Por ejemplo, la presentación no ordenada posicionalmente de los elementos en el Módulo de Aprendizaje 21 puede lograrse separando los elementos no sabidos que deberán ser aprendidos, intercalando entre ellos un número de elementos, elegidos al azar, de un conjunto de elementos aprendidos anteriormente

El Módulo de Aprendizaje 21 saca ventaja del fenómeno psicológico conocido como efecto de distanciamiento Este efecto implica que para un número igual de presentaciones de un elemento a ser aprendido, distribuir las presentaciones a lo largo del tiempo produce una retención significativamente mayor a largo plazo que aquella lograda con presentaciones masivas También, las presentaciones espaciadas en el Módulo de Aprendizaje 21 toman la forma de una serie extendida de ensayos, donde los elementos son revisados a intervalos cada vez mayores para adquirir más efectividad y eficiencia en el aprendizaje

También la secuencia en la cual los elementos de indicador y respuesta son presentados en el Módulo de Aprendizaje 21 pueden ser cambiados para presentar elementos más difíciles más veces que los elementos más fáciles y permitir, así, al usuario concentrar su esfuerzo donde más lo necesita

El Módulo de Aprendizaje 21 está diseñado preferentemente para promover un aprendizaje auto-motivado Un factor en la motivación para aprender es el éxito y/o el fracaso El éxito o el fracaso reiterado no motiva a una persona para el aprendizaje Así, el Módulo de Aprendizaje 21 mantiene un entorno de desafío intelectual al secuenciar la presentación de los elementos en pares asociados, de modo de lograr un balance entre aquellos elementos ante los cuales el usario tendrá éxito en dar la

respuesta correcta y los elementos ante los cuales el usuario no será tan exitoso como para lograr una respuesta acertada

El Módulo de Aprendizaje 21 también considera, al presentar los elementos a ser aprendidos , un fenómeno fisiológico conocido como consolidación Consolidación es el período de tiempo que sucede inmediatamente al aprendizaje, en el cual los recuerdos son más vulnerables para ser perdidos en virtud de la declinación y la interferencia En el primer estadío de la formación de la memoria, los cambios en el proceso tienen lugar a nivel celular en el cerebro, lo que implica memoria a corto plazo Durante la consolidación, ocurren cambios adicionales que determinan modificaciones estructurales actuales del cerebro Esto es un prerequisito para la formación de la memoria a largo plazo Considerando esto, el Módulo de Aprendizaje 21 presenta los elementos tantas veces como sea necesario para lograr un nivel deseable de sobre aprendizaje En contraste, en el arte anterior, el aprendizaje se completaba cuando el usuario era capaz de recordar la respuesta correcta para un indicador en el primer intento

Sobre aprender sugiere que el usuario puede obtener, al continuar estudiando un elemento hasta éste nivel , un beneficio adicional Una medición del sobre aprendizaje sería la latencia de recuerdo Un elemento que ha sido sobre aprendido puede ser evocado no sólo correctamente sino rápido, lo cual indica automaticidad El sobre aprendizaje, de todos modos, está sujeto a la ley de desgaste, que significa que en un determinado punto el esfuerzo hecho no justifica el beneficio El sobre aprendizaje en el Módulo de Aprendizaje 21 reduce las probabilidades de que se pierda la memoria durante el proceso de consolidación y de no haber revisión, en el futuro las probabilidades de éxito en la recuerdo son más altas que cuando los elementos no han sido sobre aprendidos (figura 15), esto lo describiremos con más detalle más adelante

Como describiremos luego, todos los módulos del motor principal 20 están preferiblemente adaptados para permitir a los usuario convertirse en mejores alumnos ya que se los entrena para realizar consideraciones metacognitivas adecuadas

Las consideraciones o juicios acerca del aprendizaje son, por ejemplo, una evaluación subjetiva hecha luego de una sesión de aprendizaje en la cual una persona evalúa si un elemento ha sido aprendido o no aprendido En una modalidad que se basa en el propio ritmo, la decisión acerca de continuar estudiando un determinado

elemento se realiza generalmente basándose en la evaluación del propio usuario acerca aprendizaje de dicho elemento Una evaluación inadecuada implicará mucho o poco tiempo gastado en un elemento y por lo tanto un aprendizaje menos efectivo y eficiente del que hubiese sido posible de haberse realizado una evaluación adecuada

Además, en el Módulo de Aprendizaje 21 se prefiere proveer una vista preliminar de los elementos a ser aprendidos En esta vista preliminar, se ofrece , antes de que los elementos puntuales de indicador y respuesta sean presentados, una descripción de los antecedentes o alguna información relacionada Esos antecedentes generales pueden incluir información general acerca del área temática del indicador y la respuesta a modo de ofrecer alguna base o contexto para el aprendizaje , permiten que el usuario puede tener en mente mientras aprende, algunas pistas acerca de la lección en sí o cualquier otra información relevante La información preliminar puede ser textual, gráfica, audio o tener cualquier otro formato Además , la vista preliminar puede enseñar al usuario cómo aprender más efectiva y eficientemente antes incluso del aprendizaje en sí, por ejemplo al ofrecerle algunas herramientas como pistas de pronunciación, guías de estudio, ideas acerca de cómo prestar atención, etc

El Módulo de Aprendizaje 21 incluye una revisión rápida, que se presenta a final de la lección Revisión rápida que ofrece al usuario una o más oportunidades de repasar los elementos difíciles o no aprendidos antes de que la lección particular del Módulo de Aprendizaje 21 esté completada La Revisión rápida preferentemente reordena la presentación de los elementos para eliminar los efectos posicionales de primero, más reciente, efecto Von Restrorff u otros conocidos efectos También es posible en la Revisión rápida reubicar los elementos de indicador y respuesta de modo que para cada elemento el indicador se vuelva respuesta y la respuesta, indicador

Preferiblemente los elementos presentados en la Revisión Rápida están clasificados usando el método de eliminación Es decir, si el usuario rápidamente indica que es capaz de recordar la respuesta correcta para el estímulo presentado, y esta indicación es medida en términos de adecuación de recuerdo y latencia de respuesta, ese elemento sale de la lista de elementos a ser presentados porque se determinó que es muy sabido Los elementos que permanecen son, entonces, re-ordenados y aquellos que son menos sabidos se presentan nuevamente Se continúa así hasta que no quede

ningun elemento o hasta se encuentre algún otro criterio y se completen cuatro vueltas de Revisión rápida

El reordenamiento hecho durante la Revisión rápida está basado preferentemente en un orden de tipo inclusivo –dentro/fuera- para reducir el efecto posicional Los efectos de primacía y recientismo determinan que los elementos presentados como primero y último sean aprendidos mejor que aquellos ubicados en mitad de la secuencia Al poner la presentación en terminos dentro/fuera, los efectos de primacía y recientismo se minimizan asegurando que los elementos presentados originalmente en medio de la secuencia se aprendan tanto como aquellos que originariamente eran presentados al comienzo o al final de la secuencia

En el Módulo de Aprendizaje 21, la facilidad del aprendizaje inicial de cada elemento puede determinarse analizando los resultados de la salida de la lista Esto se hace midiendo cuantas veces un elemento se presentó y determinando a partir de esto la dificultad relativa de aprendizaje de cada elemento Esta información es usada luego para ubicar cada elemento en la curva de revisión apropiada (se la describirá luego) que determina el programa incial de revisión

El Módulo de Aprendizaje 21 es preferentemente interactivo con el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 Más específicamente la facilidad inicial para el aprendizaje en el Módulo de Aprendizaje 21, como fue descripta más arriba, se utiliza para determinar cómo se presentarán los elementos en el Módulo de Revisión 22

Más específicamente, la realización prefenda de la presente invención usa tablas saltarinas, curvas de predicción y otras correlaciones matemáticas para asegurar adecuadamente la interacción entre los módulos del motor principal 20 Por ejemplo, una tabla saltarina de aprendizaje se ofrece y se usa preferentemente para determinar el programa inicial de presentación de los elementos en el Módulo de Revisión 22 Usando la tabla saltarina de aprendizaje , si un elemento fue presentado una vez en Revisión rápida, se ubica en una curva fácil –una que programa una revisión relativamente infrecuente- Si un elemento fue presentado dos veces en Revisión rápida, es ubicado en una curva media Si un elemento es presentado tres veces en Revisión rápida, es ubicado en una curva dura –una que programa revisión frecuente-

Como se describe luego, cuando un usuario comienza a repasar los elementos aprendidos usando el Módulo de Revisión 22, los elementos saltan de una

curva a la otra Las curvas determinan qué elementos se presentarán en cada sesión de revisión del Módulo de Revisión 22 El Módulo de Revisión 22 tiene una función para detectar estos saltos que brinda información a un conjunto de normas para determinar en qué curva de revisión se encuentra un elemento, y además se usa para reconfigurar las reglas de las tablas saltarinas en el Módulo de Aprendizaje 21 para mejorar en el futuro, la efectividad y eficiencia del aprendizaje, la revisión y la evaluación

Como la memoria humana decae de modo diferente para las palabras, las imágenes, los sonidos, los olores, habilidades y otro tipo de información y depende del grado de dificultad habido en el aprendizaje, la retención y la recuperación de esos elementos, es preferible modificar las curvas para reducir los saltos y poder predecir más eficientemente el declinamiento de la potencia de memoria como resultado del desgaste y la interferencia Varias familias de curvas pueden usarse y establecerse de acuerdo a las características de las curvas en sí Las tablas saltarinas y las familias de curvas para revisión se presentan en las figuras 24 y 25 y las describiremos luego Hay varios grupos de reglas de salto vinculados a cada curva El sistema 10 determina cuantas veces un elemento saltó de una curva a otra y determinará que curva incluida en qué familia de curvas minimiza el salto , porque demasiado salto indica una predicción pobre acerca del declinamiento de la potencia de memoria para ese usuario y ese elemento

La función del sistema 10 en relación con las reglas de salto y curvas depende del porcentaje o nivel de retención elegido por el usuario y/o el administrador

Cada familia de curvas puede ser mejor al predecir elementos basadas en modalidades sensoriales primarias u otros factores También las curvas o familias de curvas pueden elegirse para ser usadas en función de temas tales como contenido, género, edad, o usuario particular dado que la información acerca de cada usuario está disponible cada vez que el sistema se inicia Esta información acerca de cómo el usuario aprende es usada luego por el sistema en cada uno de los Módulos de aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22 y Módulo de Evaluación 23

Con esos datos, es posible determinar qué elementos entre otros elementos, son más difíciles de aprender, retener y recuperar al tener en cuenta datos de otros muchos usuarios y compartirlos con cada usuario específico Así es posible modificar el

modo en que el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 se presentan a ése usuario en particular

II MODULO DE REVISIÓN-CONSERVACION

El Módulo de Revisión 22 incluye preferentemente muchos tipos de formatos de revisión la Revisión Normal, la Revisión Ad Hoc y la Revisión Programada

En el método preferido para la Revisión Normal del Módulo de Revisión 22, luego de que una lección ha sido presentada por el Módulo de Aprendizaje 21 y ha sido aprendida por el usuario, el sistema 10 apela al usuario para que indique si la lección deberá ser revisada en el futuro Si es así, el sistema 10 ubica la lección en un programa de revisión dentro del Módulo de Revisión 22 para mantener el porcentaje de retención perdida por un período indefinido de tiempo Si no, entonces, no se creará un programa de revisión para esa lección En el futuro el usuario o administrador podrá cambiar de "nunca revisado" a "revisión indefinida" o viceversa, en cualquier momento También en el futuro el usuario o administrador también podrá cambiar, para lecciones o elementos individuales, el nivel de retención del nivel de perdido a cualquier otro nivel

El Módulo de Programación 25 , programa el momento apropiado para el aprendizaje, revisión y evaluación de los elementos teniendo en cuenta el ingreso de la fecha deseada para su completamiento o cualquiera de los otros factores La fecha deseada de completamiento es la fecha en la cual el usuario desea aprender todos los elementos La fecha deseable para completamiento es la fecha en la cual el usuario desea que todos los elementos hayan sido aprendidos a un nivel predeterminado de potencia de memoria y activación, preferentemente que hayan alcanzado un cierto nivel de automatismo En el momento apropiado el sistema indicará que los elementos agendados para revisión deben ser revisados y la revisión comenzará tal como describiremos luego con más detalle

La revisión programada del Módulo de Programación 22 toma en cuenta problemas como el de los elementos que, aprendidos tardíamente en el programa, tienen activación relativamente alta y potencia relativamente más baja que los elementos aprendidos tempranamente en el programa, que tienen potencia relativamente alta y activación relativamente baja Los elementos que son más difíciles de aprender deberán ser programados tempranamente dentro del programa general

para ofrecerles un mayor número de sesiones de revisión a fin de alcanzar un grado deseable de potencia de memoria

Con la Revisión Ad Hoc del Módulo de Revisión 22, un usuario puede elegir un elemento en particular o un grupo de elementos para ser revisado en un momento, si el usuario realiza su revisión sobre bases ad hoc ,en lugar de esperar para la revisión programada comoRevisión Normal ,de un elemento o grupo de elementos, la información deldesempeño durante la Revisión Ad Hoc es usada en el sistema 10 para reprogramar en el futuro Revisiones Normales y programar la Revisión y la evaluación de ese elemento en el Módulo de Evaluación 23

La Revisión programada del Módulo de Revisión 22 organiza la presentación de elementos ha ser revisados de modo de aumentar la potencia de memoria para aquellos elementos que se aprendan posteriormente en el cronograma , y aumentar la activación de memoria para los elementos aprendidos antes en el cronograma , justo antes del momento en el que el conocimiento o la habilidad le sea requerida

Otros factores que pueden ser usados por la Revisión programada del Módulo de Revisión 22 para organizar la presentación de elementos a ser revisados puede incluir el grado de dificultad, grado de importancia, potencia, activación e información de cómo el usuario ha interactuado con el sistema en el pasado

Además, la revisión programada y la Revisión Normal del Módulo de Revisión 22 consideran preferentemente la degradación agraciada y el suavizamiento de la carga de trabajo al organizar la presentación de los elementos a ser revisados La degradación agraciada y el suavizamiento de la carga de trabajo son usados en caso de que el programa definido originalmente se vea alterado, por ejemplo, por un usuario que perdió una sesión de revisión o cuando se adelanta el cronograma establecido por el Módulo de Revisión 22

Como el aprendizaje, la revisión y la evaluación serán menos efectivos y menos eficientes si un usuario , al perderse una sesión programada, sencillamente duplica los elementos a ser aprendidos, revisados y evaluados, el sistema reprograma Revisión Normal y Programada a través de volver a ordenar jerarquicamente todos los elementos que aún deben ser revisados de acuerdo a la importancia, potencia, motivación de cada elemento y otros factores Este reordenamiento también puede ser llevado a cabo si el usuario, administrador o el sistema determina que la carga de

351

trabajo para una sesión en particular es significativamente mayor o menor que las sesiones anteriores o las siguientes a ella Es deseable que la carga de trabajo de sesión en sesión sea lo más pareja y uniforme posible para mantener la motivación del usuario y garantizar el aprendizaje, la revisión y la evaluación más efectiva y eficiente

En cada Revisión Normal, Revisión Ad Hoc y Revisión Programada del Módulo de Revisión 22, los elementos se presentan para ser revisados de una manera que es similar a la presentación de los elementos del Módulo de Aprendizaje 21 al punto de que la latencia de respuesta puede ser medida y calculada En función de la medición de la latencia de respuesta para un indicador presentado, un elemento a ser revisado será o bien conservado en el grupo de presentación o saldrá del grupo de revisión en el Módulo de Revisión 22 El proceso de clasificación de los elementos continúa hasta que todos los elementos son revisados llegando al nivel deseable

El tiempo entre la presentación de un indicador y la presentación de la respuesta en el Módulo de Revisión 22 está controlada preferentemente de acuerdo a la entrada del usuario, la posición del elemento en la secuencia de los elementos a ser revisados, la modalidad sensorial primordial, y otros factores como los datos implícitos acerca del usuario, tales como la respuesta cutánea a los estímulos eléctricos, el diámetro de las pupilas, el porcentaje de parpadeo, otras características mensurables , etc

El sistema, método y aparato de la realización preferida de la presente invención también controla el tiempo entre la presentación de un indicador y una respuesta presentadas en pares y el siguiente par indicador-respuesta

Además, la presentación de cada par indicador-respuesta en el Módulo de Revisión 22 en relación a otros pares indicador-respuesta está controlado en tiempo, secuencia y formato de presentación del material Todos estos factores varían a través del tiempo en función del ingreso de información explícita e implícita del usuario, para determinar cuales elementos serán presentados, la secuencia , el modelo y el tiempo de dicha presentación

III EL MODULO DE EVALUACIÓN

El Módulo de Evaluación 23 incluye prefentemente varios tipos distintos de evaluaciones que varían en sensibilidad , incluyendo una evaluación de familiaridad,

~~355~~
352

una evaluación de reconocimiento, una evaluación de recuerdo, una evaluación de automaticidad

A través de evaluar y de usar diferentes tipos de pruebas en el Módulo de Evaluación 23, el sistema puede determinar si un elemento es conocido para el usuario y hasta qué punto lo conoce (familiaridad, reconocimiento, recuerdo, automaticidad)

En el arte anterior, una prueba típica de recuerdo era una en el cual la latencia de respuesta no era medida y no era importante En contraste, en la presente realización preferida, la latencia de respuesta es importante y es medida y utilizada para modificar operaciones futuras de varios módulos del sistema 10

El formato de evaluación preferido es usar una prueba alternativa de opción forzada, preferentemente cinco pruebas alternativas de opción forzada en las cuales el usuario debe elegir una de las cinco alternativas ofrecidas en respuesta el indicador presentado

Aún cuando se prefiera esta prueba de cinco alternativas de opción forzada, es posible cambiar el número de las respuestas de opción forzada y el tipo de prueba de acuerdo a varios factores tales como qué nivel de potencia de memoria está siendo medido o cual sea el propósito de la evaluación presentada

El Módulo de Evaluación 23 es importante no solo como una manera tradicional de medir el aprendizaje o medir la potencia de memoria, pero también como forma de evaluar las funciones del Módulo de Evaluación 23 , es decir, como otra forma de revisión Realizar las pruebas de evaluación es otra forma que tiene el usuario de aprender, revisar y mantener la motivación y el interés en usar el sistema 10

En la realización preferida del Módulo de Evaluación 23, un elemento se presenta para ser evaluado Primero se presenta el indicador junto con la pregunta,"¿ Conoce Ud la respuesta?" El usuario construye una respuesta y luego indica cuantitativamente su "sensación de saber" al elegir una de varias opciones En la realización preferida del Módulo de Evaluación 23, una escala de 1 a 5 es presentada, en la cual 1 indica que el usuario no tiene idea de la respuesta correcta y 5 indica que el usuario esta absolutamente seguro de conocer cual es la respuesta correcta Los puntos 2,3 y 4 están graduados entre esos dos extremos Se mide el período de tiempo desde la presentación de la escala de 1 a 5 hasta el momento en que el usuario decide

Entonces varias respuestas de opción forzada (preferentemente cinco) se le presentan al usuario para que elija Sólo una de las respuestas presentadas es la respuesta correcta Se mide el período de tiempo desde la presentación de esas varias respuestas hasta el momento en que el usuario hace su opción

Este período de tiempo se denomina medición de la latencia de respuesta De todos modos, la latencia absoluta no es un indicador adecuado del funcionamiento cognitivo del usuario En vez, la latencia relativa se mide para cada usuario tomando en cuenta varios períodos de latencia diferentes,el orden de presentación de las respuestas alternativas,la modalidad sensorial primaria de los elementos y otros factores

Luego que el usuario ha elegido una de las opciones alternativas como su respuesta, se le solicitará al usuario valorar su respuesta eligiendo una de las respuestas posibles para la siguiente pregunta "¿ qué tan confiado está ud en su respuesta? Se mide el tiempo entre la presentación de esta pregunta y la respuesta del usuario Las respuestas incorrectas son eliminadas de la pantalla, dejando en presentación la respuesta correcta y el indicador correspondiente Si se seleccionó la respuesta correcta , el indicador y la respuesta permanecen por un lapso de tiempo más breve que el lapso de tiempo en que el indicador y la respuesta permanecerán si la opción del usuario fue la respuesta incorrecta

Además de saber si la respuesta era correcta o incorrecta, se ofrece al usuario información acerca de sus juicios metacognitivos en relación a su "sensación de saber" y su "confianza de respuesta" Esta información acerca del desempeño metacognitivo es usada solamente para asistir al usuario en mejorar sus habilidades metacognitivas y mejorar su propio ritmo en cuanto a las habilidades de aprender y por lo tanto hacer del usuario un mejor alumno

De acuerdo a la realización preferida del presente invento, los elementos a ser aprendidos, revisados y evaluados se presentan en una secuencia que no está determinada, como en otros métodos convencionales, por el desempeño metacognitivo del usuario y su percepción del conocimiento de los elementos Es decir que, la secuencia de los elementos en cada grupo está presentada al usuario en cada Módulo de Aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22 y Módulo de Evaluación 23 sin interrogar nunca al usuario acerca de lo que el usuario piensa o percibe que sabe acerca de la

respuesta correcta Entonces, los elementos a ser aprendidos, revisados y evaluados son presentados en función de un agrupamiento y secuenciamiento predeterminado para aquellos elementos El agrupamiento y secuenciamiento no se basa en la percepción del usuario acerca de si los elementos le resultan conocidos o desconocidos

Se prefiere que las condiciones de recupero en el Módulo de Evaluación 23 estén más cerca de parecerse a una evaluación realizada en el mundo real o a situaciones de recuperación para las que el usuario se está preparando Así, el Módulo de Evaluación 23 está configurado preferiblemente de acuerdo al formato de una prueba anticipada o a situaciones de recuperación para afianzar el efecto de la práctica de recuperación El acto de recuperar un elemento de la memoria facilita los subsecuentes accesos para recuperar ese elemento El acto de recuperación no repotencia simplemente la representación de un elemento en la memoria, también facilita el proceso mismo de recuperación

En términos de la presentación o secuencia de los elementos en el Módulo de Evaluación 23, se prefiere que la presentación de los elementos de evaluación se organice de tal modo que se reduzca el proceso del efecto de eliminación Este efecto describe un método usado por los estudiantes para "aprender" pronto en la prueba información que los ayude para responder a los elementos que aparecen luego en la prueba Para reducir o eliminar este efecto, el más difícil y confuso de los elementos, por ejemplo, se presenta primero en la prueba del Módulo de Evaluación 23 El orden de los elementos se basará preferentemente en la dificultad, lo confusional y otros factores convenientes al Módulo de Evaluación 23

La medición de la latencia de respuesta para los juicios acerca del la sensación de saber y de confianza en la respuesta y no los puntajes reales del saber y la confianza en la respuesta, son los que se utilizan para programar las futuras actividades de aprendizaje, revisión y evaluación en el Módulo de Aprendizaje 21 y el Módulo de Revisión 22

El Módulo de Evaluación 23 esta preferiblemente adaptado para modificar o normatizar las opciones de sensación de saber y de confianza en la respuesta Si un usuario selecciona solo tres, cuatros o cincos, por ejemplo, el sistema 10 normatizará esas respuestas en una escala 1,2,3,4,5, El juicio absoluto es importante, de todos

355

modos, y se obtiene una información muy importante al medir y calcular , también, el valor relativo de esos juicios

Para la revisión de los elementos perdidos presentados en el Módulo de Evaluación 23, la secuencia se determina en función del grado relativo de dificultad de los elementos El grado de dificultad se determina por lo correcto de la respuesta del usuario, la latencia de respuesta al ofrecer una sensación de saber y confianza en su juicio de respuesta , y no se basa en el puntaje concreto de sensación de saber y confianza en la respuesta Ordenar la secuencia de los elementos perdidos con este puntaje crea mayor potencia de memoria de los elementos perdidos en la evaluación

El sistema 10 puede determinar la motivación del usuario al controlar los datos del desempeño del usuario en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 También puede controlar el uso del sistema incluyendola habilidad del usuario para ajustarse a un programa establecido, cúantas sesiones o días el usuario perdió y otros factores

Basándose en relativa motivación, determinada como se la describe más arriba, el Módulo de Evaluación 23 selecciona preferiblemente un elemento para ser evaluado a modo de aumentar la motivación y confianza del usuario El Módulo de Evaluación 23 también está organizado para permitir el uso de la evaluación como una manera de motivación, de romper la monotonía y de usar la evaluación como una forma de revisión

La fecha de las evaluaciones en el Módulo de Evaluación 23, incluyendo el uso de la evaluación como forma de revisión, puede ser determinada por el usuario, el sistema 10 , el administrador u otras fuentes de entrada Por ejemplo, una maestra puede querer usar una prueba en el Módulo de Evaluación 23 como forma de revisión cuando una evaluación real de la clase esté próxima

La evaluación como forma de revisión se hace preferiblemente cuando la potencia de los elementos es relativamente alta y la activación relativamente baja Una evaluación como forma de revisión rompe la monotonía, mantiene el programa de revisión, permite una forma distinta de práctica de recupero, reflejando de cerca las condiciones de una evaluación concreta, y puede tener también una influencia motivacional Además, la programación de la evaluación en el Módulo de Evaluación 23 como forma de revisión puede estar influenciada por el desempeño del usuario en el

Módulo de Aprendizaje 21 y el Módulo de Revisión 22 Por ejemplo, si el desempeño del usuario en el Módulo de Aprendizaje 21 y el Módulo de Revisión 22 es menor que el esperado, una evaluación puede programarse como forma alternativa de revisión y también para aumentar la motivación

Además, en el Módulo de Evaluación 23, el usuario, el administrador o el sistema pueden determinar cuando una evaluación debe ser administrada El Módulo de Evaluación 23 toma en consideración , preferiblemente, todos los factores de evaluación día, género, edad, y otras cuestiones personales incluídas la mediciones fisiológicas, medidad atencionales u otros estados mentales o condiciones ambientales El Módulo de Evaluación 23 también considera el material a ser evaluado, su dificultad, y otros factores como lo reciente, la frecuencia y el modelo de exposición previa al material que el usuario haya tenido en el pasado

Luego de la evaluación en el Módulo de Evaluación 23, las revisiones y evaluaciones posteriores se programarán basándose en el desempeño en el Módulo de Evaluación 23 Por ejemplo, los elementos que se determinaron como bien sabidos son menos evaluados y revisados en el futuro Además, el sistema cambia las tablas saltarinas por elementos a ser revisados y evaluados en el futuro en función de la latencia de respuesta, el conocimiento actual y otros factores observados durante la evaluación

Muchas y diversas formas de evaluación pueden ser usadas en el Módulo de Evaluación 23, inclusive una prueba de recuerdo, una prueba alternativa de opción forzada, y otros tipos de prueba La latencia de respuesta se mide preferiblemente cuando se usa una prueba de recuerdo o una prueba alternativa de opción forzada

También, en el Módulo de Evaluación 23 los elementos se pueden evaluar en un sentido o en otro Es decir, el indicador se vuelve respuesta y la respuesta se vuelve indicador Más adelante, un distractor, que es una opción forzada alternativa, que es incorrecta, puede ser usada para aumentar la dificultad de la evaluación Un distractor debe ser elegido de entre un grupo de elementos parecidos aunque no necesariamente de la misma lección

También elementos confusos se evaluan consecutivamente y pueden ser usados como distractores recíprocos El Módulo de Evaluación 23 determina si los usuarios continúan confundiendo estos elementos al analizar la latencia de respuesta,

confianza, y también teniendo en cuenta el hecho de que el usuario está eligiendo una respuesta confusional incorrecta en vez de la respuesta correcta Otros factores también deben ser considerados al determinar si los elementos son confusionales

IV EL MODULO DE PROGRAMACION

El Módulo de Programación 25 es provisto preferentemente para promover de modo flexible e interactivo el programa de operación del Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 Las realizaciones preferidas de la presente invención están armadas para que el desempeño del usuario en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 puedan afectar la operación de cualquiera de los otros de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23 de modo de hacer el aprendizaje, la revisión y la evaluación más eficiente y efectiva

Además, el Módulo de Programación 25 puede programar la presentación de elementos de cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23 basándose en las fuentes de ingreso y otra información entrante, incluyendo la fecha de evaluación o la fecha en que el conocimiento y las habilidades son requeridas, la fecha actual, la fecha de inicio, qué conocimientos o habilidades deben aprenderse entre la fecha de comienzo y la fecha de evaluación, el grado deseado de aprendizaje inicial y retención, días en que el estudio o el aprendizaje no pudo llevarse a cabo, qué tan precisamente una persona se atuvo a lo programado por el sistema, y muchos otros factores

Es decir, el sistema 10, y el Módulo de Programación 25 en particular, es sensible al desempeño del usuario y a la actividad del usuario tanto dentro del sistema como dentro del mundo real

El Módulo de Programación 25 programa la presentación de elementos en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 a través de diseminar afuera el material para reducir la carga de trabajo cognitivo en un nivel micro y macro de modo de maximizar la potencia y la activación de todos los elementos o habilidades en una fecha predeterminada Además, el modo más significativo de reducir drásticamente la carga de trabajo cognitivo para el usuario o estudiante es eliminar el peso de programación, determinación del modelo, secuenciamiento y tiempo de presentación, y presentar los indicadores controlando las

respuestas en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23, cosas que el Módulo de Programación 25 sí hace

En un ejemplo de una realización preferida de la presente invención un usuario o administrador identifica el contenido que puede estar ya en el sistema o ingresar a partir de ese momento El usuario o administrador o sistema puede identificar e ingresar al Módulo de Programación 25 la fecha de evaluación o la fecha para la cual son requeridos ciertos aprendizajes o habilidades, el nivel deseable de retención, la fecha de inicio, fechas en que no se realizará ninguna actividad, tiempo disponible durante cada sesión de estudio, si se desea o no una revisión final, qué tan bien el usuario puede desempeñarse de acuerdo a un programa, cúanto tiempo requiere el usuario para aprender, revisar y evaluar un elemento basado en el desempeño pasado, y otros factores

El sistema y más particularmente, el Módulo de Programación 25 generan un cronograma personalizado basado en el ingreso de información del usuario o el administrador como hemos señalado más arriba y además en alguno de los siguientes factores el efecto de espaciamiento, potencia y activación ,cuando una lección fue inicialmente aprendida, el grado de dificultad de los elementos, de confusión de elementos y otros factores sobre los cuales se basan el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23

El Módulo de Programación 25 también determina preferiblemente si los elementos a ser programados se presentarán en una Zona Normal, una Zona de Compresión o una Zona de Revisión Final En la Zona Normal, un cronograma promedio o normal de aprendizaje, revisión y evaluación se lleva a cabo si hay suficiente tiempo demás antes de la fecha de evaluación o la fecha en que el conocimiento o habilidad requeridos alcanzan el grado deseable de potencia y activación. De cualquier modo, durante la Zona de Compresión, el Módulo de Programación 25 debe proveer más oportunidades de revisión de elementos que en la Zona Normal Esto es, el Módulo de Programación 25 trata elementos aprendidos en la Zona de Compresión como si fuesen más difíciles, aumentando el número y tipo de revisión , para aumentar la potencia de aquellos elementos antes de la Revisión Final

Hay que agregar que, el Módulo de Programación 25 busca preferiblemente regular la carga de trabajo para evitar cualquier sesión de estudio particularmente

~~962~~
359

trabajosa o fácil para el aprendizaje, revisión y evaluación de los elementos La degradación agraciadatambién considera cómo el usuario hace uso concreto del sistema 10 Por ejemplo, si el usuario se saltea una o más sesiones de estudio, o se adelanta a lo programado, o cambia las fechas de evaluación, o hace cualquier otra modificación de los factores de entrada, el Módulo de Programación 25 recalculará el aprendizaje, revisión y evaluación que se realizará en el futuro para asegurar el modo más efectivo y eficiente de usar el tiempo para permitir el desarrollo del grado deseable de potencia y activación del conocimiento y/o habilidades en la fecha predeterminada

V EL MODULO PROGRESO El Módulo Progreso 26 es provisto preferiblemente por el motor principal para monitorear cuantitativamente el desempeño de otros módulos, más específicamente el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 Como se dijo antes, el progreso en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23 puede afectar el programa y la operación de cualquiera de los otros Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23

Además, es importante dar al usuario o estudiante una motivación y retroalimentación apropiadas teniendo en cuenta tanto sus habilidades metacognitivas , descriptas más arriba, como el uso que hace del sistema Así, el Módulo Progreso 26 evalúa en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23 y el Módulo de Programación 25 y otros elementos del sistema como el Módulo Discriminador 28

VI EL MODULO DISCRIMINADOR El Módulo Discriminador 28 está preferiblemente incluido en el motor principal 20 e interactúa con al menos uno y probablemente con cada uno de los Módulo de Aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22 y Módulo de Evaluación 23 El Módulo Discriminador 28 está diseñado para enseñar elementos confundibles Los elementos confundibles son dos o más elementos que son de algún modo similares y fáciles de ser confundidos por el usuario, particularmente cuando son recuperados

Los elementos confundibles pueden ser determinados previamente por el sistema o pueden ser identificados por el usuario, el administrador o el sistema durante el uso del sistema

363
360

De acuerdo con el método preferido del Módulo Discriminador 28, los elementos confundibles están organizados en el Módulo de Aprendizaje 21 de tal modo que el usuario aprende el primer y segundo elemento confundible y practica la habilidad de discriminar entre los dos

Si dos elementos son confundibles o difíciles de discriminar, un aspecto o presentación de ese elemento o elementos que aumente la discriminabilidad debe ser identificado y usado para practicar la discriminación de elementos confundibles Preferiblemente, el usuario, el administrador o el sistema identifica el aspecto o presentación que permite que el elemento confundible sea discriminado de los otros utilizando el Módulo Discriminador 28

El Módulo Discriminador 28 se establece para hacer la discriminación entre elementos confundibles lo más fácil posible Por ejemplo, elementos parecidos visualmente podrían diferenciarse usando un guiño de comparación que cubre y alternativamente exhibe dos elementos que están en la misma posición usando diferentes colores, sombras o información gráfica para mostrar claras diferencias entre los dos elementos confundibles

Debería notarse que los elementos confundibles pueden ser un par de elementos a ser aprendidos o un elemento a ser aprendido y otro elemento que no está programado para ser aprendido pero que es confundible con el elemento a ser aprendido Además, quizás haya más de dos elementos confundibles que son identificados y controlados por el Módulo Discriminador 28 De todos modos, se prefiere que el número de elementos confundibles a ser aprendido, revisado y evaluado sea dos

También se prefiere que el par confundible sea presentado siempre en lecciones del mismo grupo, o en el mismo grupo de revisión o en el mismo grupo de evaluación

Además de sus aplicaciones al Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo Discriminador 28 también interactúa preferentemente con el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 Por ejemplo, en el Módulo de Revisión 22, los elementos confundibles pueden ser revisados conjuntamente utilizando el guiño de comparación Esto también puede ser así al terminar una prueba del Módulo de Evaluación 23

361

Los elementos confundibles a ser aprendidos, revisados y evaluados pueden presentarse usando un guiño de comparación u otra forma adecuada Por ejemplo, si los elementos son similares visualmente, los indicadores y las respuestas se presentan juntos permitiendo al usuario un lapso de tiempo para comparar los dos elementos que son confundibles Una tecla de "guiño" se provee para iniciar la presentación La presentación incluye exhibir la primera respuesta por un lapso de tiempo, luego reemplazar la primera respuesta con la segunda respuesta durante un lapso de tiempo, y luego repetir el proceso En este sentido, las imágenes parecerían "guiñar", resaltando la diferencia más significativa entre los dos Entonces, es preferible cambiar el porcentaje de sobreposiciones, de órdenes de sobreposición y otros aspectos del guiño de comparación

Además, para desarrollar y conservar más la habilidad de discriminar entre los elementos confundibles, también se proveen pruebas Cuando se evalúa, un solo indicador se selecciona de uno de los elementos confundibles Se presentan todas las respuestas confundibles El usuario debe elegir la respuesta correcta para el indicador presentado La respuesta correcta se resalta mientras las respuestas equivocadas desaparecen Esta evaluación de cada uno de los indicadores individualmente con todo el conjunto de respuestas continúa hasta que la latencia de respuestas y la adecuación de respuestas llega al criterio deseable, como lo presenta la figura 27, que luego describiremos en detalle

También es posible en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulos de Revisión 22 y Módulos de Evaluación 23, cambiar la presentación de pares confundibles a través de revertir el indicador y la respuesta para cada par confundible hasta que el usuario alcance un número deseable de respuestas correctas con una latencia de respuesta estable La latencia de respuesta se mide preferiblemente durante el uso del Módulo Discriminador 28 para determinar latencia relativa y si la latencia relativa actual está dentro de los límites deseables También pares confundibles alternativos pueden ser sacados aleatoriamente de la secuencia usando el criterio de factores de desempeño y latencia de respuesta

Es posible usar elementos confundibles conocidos como elementos conocidos para sacar ventaja del efecto espaciamiento para programar la presentación de un elemento confundible no conocido El elemento confundible no conocido puede ser

separado para la presentación de esos elementos para un mejor aprendizaje de diferencias entre dos elementos confundibles y practicar cómo discriminar entre dos elementos confundibles

Es preferible que los elementos confundibles sean presentados juntos en cada Módulo de Aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22 y Módulo de Evaluación 23 Es decir, es preferible que si el usuario, administrador o sistema identifica elementos confundibles, los elementos confundibles sean siempre aprendidos, revisados y evaluados juntos aún si los elementos confundibles no son parte de la misma lección, grupo de revisión, o grupo de evaluación Los elementos confundibles están ligados hasta que el usuario, el administrador o el sistema determina que los elementos no son ya confundibles

Ahora se describen las realizaciones preferidas de varias de las aplicaciones y la operación de varios módulos del sistema de la figura 1

Cómo puede verse en la figura 7, una realización preferida del Módulo de Aprendizaje es operada de tal modo que una secuencia de elementos a ser aprendidos, como la secuencia que se presenta en la figura 16, se genera en el paso 700 El Módulo de Aprendizaje 21 comienza en el paso 700 con la generación de una secuencia de elementos a ser aprendidos y varios parámetros de tiempo de presentación de esos elementos El lapso de tiempo entre la presentación de un indicador y una respuesta se determina para cada uno de los diversos pares asociados, que consisten de un indicador y una respuesta Además , el lapso de tiempo entre la presentación de un conjunto de pares asociados se determina en el paso 700 Otros parámetros de tiempo como los que se ven en las figuras 17 y 18, descriptos más abajo, pueden determinarse en el paso 700

Luego la secuencia y el tiempo de los elementos a ser aprendidos se generan en el paso 700, la presentación de los elementos a ser aprendidos comienza en el paso 702 Primero, un indicador y respuesta no conocidos son exhibidos o presentados al usuario al mismo tiempo en el paso 704 Luego se despeja la presentación del indicador y la respuesta o no se presenta nada al usuario, paso 706 Un valor de N se establece luego como igual a 1, paso 708 Luego se presenta el indicador de un elemento desconocido - Un - a ser aprendido, paso 710 La respuesta correspondiente al indicador del elemento desconocido –Un- se presenta al usuario, paso 712 Entonces el

indicador y la respuesta de un elemento desconocido –Un- permanece en pantalla o se continúa con la presentación al usuario, paso 714 Luego de este paso, la pantalla se limpia o no se presenta nada al usuario, paso 716 Un valor de M se establece como 0, paso 718 Entonces, un indicador de un elemento conocido –Km- es presentado al usuario, paso 720, seguido de la presentación de la correspondiente respuesta del elemento conocido –Km- , paso 722 Entonces el indicador y la respuesta del elemento conocido – Km- permanece o se sigue presentando al usuario, paso 724 Entonces la pantalla se limpia o no se presenta nada al usuario, paso 726

Como se presenta a través de las interrupciones en los pasos 736 y 738, el usuario puede interrumpir el flujo desde los pasos 712 a 716 y desde los pasos 722 a 726 en cualquier momento Más específicamente, si el usuario interrumpe el proceso en cualquier momento entre los pasos 712 a 716 o interrumpe el proceso en cualquier momento entre los pasos 722 a 726, el flujo avanza al paso 740 en donde un elemento es designado como aprendido y por lo tanto, ese elemento es conservado como un elemento conocido en un registro "conocido" Luego el elemento conocido es conservado en el paso 740, se toma una determinación para evaluar si el último elemento ha sido aprendido, paso 742 Si el último elemento ha sido aprendido, el proceso fluye hacia Revisión Rápida, paso 744, que se describe con más detalle en relación a la figura 8 Si no es el último elemento a ser aprendido en el paso 742, el usuario es interrogado para ver si desea proseguir más lento o más rápido, paso 746, y entonces el proceso fluye al paso 748 donde se presenta el próximo elemento a se aprendido y el flujo retorna al paso 700 para generar una nueva secuencia para un nuevo elemento a ser aprendido

Si no hay interrupción del usuario en los pasos 736 o 738, el proceso fluye normalmente desde el paso 726 donde se limpia la pantalla o no se presenta nada al usuario, al paso 728 donde el valor de M ha aumentado por 1 Entonces debe determinarse si M tiene el mismo valor que N , paso 730 Si M no es igual a N, el flujo regresa al paso 720 en donde otro elemento conocido –Km- es presentado al usuario Si M es igual a N, debe determinarse si N es igual a un número predeterminado, como por ejemplo, 9, paso 732 Si N no es igual al número predeterminado, el valor de N aumentará en 1, paso 734, y el flujo retorna al paso 712 para la presentación de otro elemento desconocido a ser aprendido –Un- Si N es igual a ese número

363
364

predeterminado, se le pregunta a un usuario si quiere ver el próximo elemento, paso 750 Si un usuario elige ver el próximo elemento a ser aprendido, el flujo regresa a los pasos 748 y 700 para la presentación de más elementos a ser aprendidos Si el usuario elige no ver el próximo elemento a ser aprendido, el flujo regresa al paso 702 Si no hay respuesta, en un determinado lapso de tiempo, paso 752, el proceso se detiene en el paso 754

En la figura 8 presentan una realización prefenda de Revisión Rápida que es parte del Módulo de Aprendizaje 21 del sistema 10 , como lo presenta la figura 1

Como puede verse en la figura 8 una realización preferida de Revisión Rápida del Módulo de Aprendizaje 21 comienza en el paso 800 con la generación de una secuencia de elementos que hayan sido aprendidos recientemente y deben ser revisados rápidamente, y la generación de varios parámetros de tiempo de presentación de esos elementos El lapso de tiempo entre la presentación de un indicador y una respuesta se determina para cada uno de los varios pares asociados , que consisten en un indicador y una respuesta

Además, el lapso de tiempo entre la presentación del par asociado está determinado en el paso 800 Otros parámetros diferentes de tiempo pero similares a aquellos que se presentan en las figuras 17 y 18, descriptos más abajo, también pueden determinarse en el paso 800

Luego de que la secuencia y el cronometraje de los elementos para revisión rápida sea generada en el paso 800, la presentación de los elementos a ser revisados rápidamente comienza en el paso 802 Primero, un indicador no revisado y su respuesta son exhibidos o presentados al usuario al mismo tiempo, paso 804 Luego se limpia de la pantalla el indicador y la respuesta o no se presenta nada al usuario, paso 806 Un valor de N se determina luego como igual a 1, paso 808 Entonces el indicador de un elemento no revisado –Un- a ser aprendido se presenta o exhibe, paso 810 Como se ve en el paréntesis del paso 810, el indicador de un elemento no revisado –Un- es en verdad la respuesta a un par asociado aprendido recientemente La respuesta correspondiente al indicador del elemento no revisado –Un- es exhibido o presentado al usuario, 811 Como se ve en el paréntesis del paso 811, la respuesta de un elemento no revisado –Un- es en verdad la pregunta del par asociado aprendido recientemente Luego de este paso, el indicador y la respuesta permanecen en pantalla

o se los sigue presentando al usuario, paso 816 Un valor de M se determina en 0, paso 818 Entonces, un indicador de un elemento revisado –Rm- se presenta al usuario, paso 820, seguido de la presentación de la respuesta correspondiente del elemento revisado –Rm-, paso 821 El indicador y la respuesta permanece en pantalla o se los sigue presentando al usuario, paso 822 Entonces se limpia la pantalla o no se presenta nada al usuario, paso 826

Como se presenta por la interrupción en los pasos 836 y 838, el usuario puede interrumpir el flujo en cualquier momento entre los pasos 811 a 816, y entre los pasos 821 a 826 Más específicamente, si el usuario interrumpe el proceso en cualquier momento entre los pasos 811 a 816 o interrumpe el proceso en cualquier momento entre los pasos 821 a 826, el flujo avanza al paso 840 en el cual se toma una determinación en el sentido de si un elemento ha sido visto o revisado sólo una o dos veces Si el elemento ha sido sólo revisado una o dos veces , el flujo avanza al paso 842, que luego se describirá Si el elemento ha sido revisado más de una o dos veces, el elemento es guardado en el registro de salida, paso 842 Si el último elemento ha sido revisado rápidamente, una determinación debe ser tomada en relación a si se completaron cuatro vueltas de Revisión Rápida , paso 844 Si cuatro vueltas de Revisión Rápida han sido completadas, se calculan las curvas de revisión, que se describen luego, paso 847 y el proceso se detiene en el paso 860 Si cuatro vueltas de Revisión Rápida no se completaron, una determinación se toma en relación a si hay algunos elementos que han sido almacenados en un registro de "mostrar otra vez", paso 845 Si no hay elementos para ser mostrados o revisados nuevamente, el proceso se detiene en el paso 860 Si hay elementos para ser mostrados o revisados nuevamente, el proceso comienza la nueva vuelta de Revisión Rápida, paso 849, y el proceso fluye al paso 848 donde se selecciona el siguiente elemento para Revisión Rápida Se genera, entonces, la secuencia y el tiempo de presentación para el próximo elemento a ser revisado rápidamente, paso 800

Si no hay usuario que interrumpa en el paso 836 o 838, el proceso fluye normalmente del paso 826, donde se limpia la pantalla o no se presenta nada al usuario, al paso 828 donde el valor de M aumenta 1 Entonces se toma una determinación de si M es igual al valor de N, paso 830 Si M no es igual a N, el flujo retorna al paso 820 en el cual otro elemento conocido –Rm- es presentado al usuario

369
366

Si M es igual a N, se toma una determinación de si N es igual a un número predeterminado, como por ejemplo, 9, paso 832 Si N no es igual al número predeterminado, el valor de N es aumentado en 1, paso 834, y el flujo retorna al paso 810 para la presentación de otro elemento desconocido a ser aprendido –Un- Si N es igual a ese número predeterminado, se le pregunta a un usuario si quiere ver el próximo elemento a ser aprendido, el flujo regresa al paso 848 y 800 para la presentación de más elementos a ser aprendidos Si el usuario elige no ver el próximo elemento a ser aprendido, el flujo regresa al paso 802 Si no hay respuesta dentro de un determinado período de tiempo, paso 852, las curvas de revisión son calculadas para los elementos en el registro "de salida" y otros elementos son tratados como si esos elementos fuesen revisados rápidamente a través de las cuatro vueltas de Revisión Rápida sin ninguna salida y entonces el proceso se detiene en el paso 854

La figura 9 es un diagrama de flujo para ilustrar una operación del Módulo de Revisión 22 de acuerdo a la realización preferida para la presente invención Como se ve en la figura 9 , el Módulo de Revisión 22 comienza presentando un indicador e interroga al usuario acerca de si desea ver la respuesta enseguida, mientras comienza a cronometrar, como se indica en el paso 900 Durante este tiempo, se espera que el usuario construya o formule la respuesta correcta dentro de un determinado lapso de tiempo, STAn Si el usuario interrumpe la operación del Módulo de Revisón antes de un lapso de tiempo STAn, paso 902, el indicador se presentará con su respuesta en par, paso 904 Entonces la pantalla se limpia y se le pide al usuario que valore cuantitativamente la calidad de su respuesta mientras se inicia el cronometraje, paso 905 Se espera que el usuario valore la calidad de su respuesta dentro de un determinado lapso de tiempo RTQn Si el usuario no interrumpe la operación antes que el tiempo RTQn se termine, y , al dar el puntaje de calidad de su respuesta, paso 908, la pantalla se pone en blanco, paso 910, y ese elemento particular se transfiere a un registro de almacenamiento Sn+1 y el flujo procede al paso 920 Sn o Sn+1 representa un registro de almacenamiento donde los elementos para los cuales el usuario o bien no pudo identificar la respuesta correcta o tuvo problemas para identificar la respuesta correcta, como se indica con un puntaje bajo de calidad de su respuesta, se almacenan para una revisión adicional en el futuro La variable n en Sn o Sn+1, indica el número de pasos o vueltas de revisión Si el usuario interrumpe la operación del Módulo de

320
367

Revisión 22 después del paso 905, antes que del período de tiempo RTQn se termine, y de una respuesta al pedido de puntaje su respuesta, paso 912, se debe evaluar si el usuario ha valorado su respuesta como de alta calidad (por ej un valor entre 4 ó 5) o baja calidad (por ej un valor entre 1,2,o 3) Si ofrece una respuesta de baja calidad, el control procede al paso 914 descripto arriba para que el elemento que recibió una valoración de baja calidad sea almacenado para futuras revisiones en el registro Sn+1 Si el usuario valora su respuesta como de alta calidad, el control procede a transferir a Dn al paso 916 y entonces la pantalla se limpia , en el paso 918 y el flujo procede al paso 920 Dn representa un registro de desecho donde los elementos que son muy conocidos por el usuario, como aquellos indicados por una respuesta de alta calidad, son almacenados y no se los revisa nuevamente en otra vuelta del Módulo de Revisión 22 En el paso 920, se determina si Sn, el registro de conservación con los elementos que recibieron valoración de desempeño de baja calidad, está vacío Si Sn no está vacío, lo que significa que hay más elementos para revisar, la presentación deberá detenerse a pedido del usuario, paso 922, y entonces el control regresa al paso 900 para una operación futura Si Sn está vacío, lo que quiere decir que no hay más elementos para revisar, se determina en el paso 924 si N es 4 N es un valor indicativo del número de vueltas de revisión, o puede ser pensado como el número de veces que un usuario ha revisado todos los elementos en el registro de conservación Sn Si N no es 4, se aumenta 1 en el paso 926 y el flujo regresa al paso 922 para volver al comienzo al paso 900 luego de una breve pausa en el paso 922 Si N es igual a 4 , lo que quiere decir que el usuario hizo cuatro vueltas por Revisión, se le solicita al usuario si desea reaprender todos los elementos conservados en el registro Sn, paso 928 Si un usuario elige reaprender un elemento en particular, el flujo se transfiere al Módulo de Aprendizaje 21 en el paso 930 Si un usuario elige no reaprender un elemento el control sale del Módulo de Revisión en el paso 932

Si el usuario fracasa en interrumpir el Módulo de Revisión 21 antes de que el tiempo STAn haya terminado, es decir que falla al pedir que la respuesta le sea mostrada, paso 950, el indicador presenta la respuesta asociada en el paso 952 Entonces la pantalla se limpia, el indicador se presenta solo, se solicita una respuesta y el cronómetro se incia, paso 954, lo cual es similar al paso 900 Si el usuario no interrumpe antes de que termine el tiempo STA,es decir , el usuario no pide que se le

muestre la respuesta, en el paso 956, el flujo retorna al paso 952 en el cual la respuesta se presenta junto al indicador Si el usuario interrumpe antes de que el período de tiempo STAn termine, paso 958, el indicador se presenta con su respuesta asociada, paso 960, y el flujo procede al paso 962 punto en el cual la pantalla se limpia, se pide la valoración de calidad de respuesta y comienza el cronometraje para medir el tiempr RTQn Si el usuario interrumpe antes de que el tiempo RTQn se termine, es decir antes de que el usuario valore la calidad de su respuesta, paso 964, la respuesta es ignorada y la pantalla limpiada, paso 968 Si el usuario no interrumpe antes de que la pregunta le sea repetida, en el paso 966, la respuesta es ignorada y el flujo procede al paso 968 La respuesta es ignorada en ambos casos porque ya se determinó que ese elemento en particular debe ser revisado nuevamente Entonces el elemento se ubica en el registro Sn+1, en el paso 970, y el flujo procede al paso 920, y el proceso transcurre como fue descripto más arriba

La figura 10 consiste en cuadros de flujo para ilustrar una operación del Módulo de Revisión 23 de acuerdo a la realización preferida del presente invención Como se ve en la figura 10, el Módulo de Evaluación 23 comienza cuando el usuario selecciona un paso ad hoc, paso 1000 o por el sistema 10 exhibiendo una tecla de evaluación en la presentación del menú principal, paso 1002, de la evaluación Programada Entonces el usuario oprime la tecla de evaluación presentada, paso 1004, y se seleccionan los elementos para evaluación y se genera una secuencia de elementos para ser evaluados, paso 1006 El primer indicador de los elementos a ser evaluados se presenta y se inicia el cronometraje, paso 1008 En esta realización preferida, se pide al usuario que seleccione un grado de " sensación de saber", indicando en una escala de 1 a 5 que tan confiado se siente el usuario de saber la respuesta correcta para ese indicador El usuario selecciona el puntaje en la escala para su sensación de saber y el cronómetro se detiene en el paso1010 Entonces se presenta el indicador junto a 5 alternativas preferidas de opción forzada y comienza un segundo conteo del tiempo, paso 1012 El usuario entonces, selecciona una de las cinco alternativas de opción forzada y el cronómetro se detiene, paso 1014 Si la respuesta seleccionada por el usuario es correcta, las respuestas incorrectas son eliminadas de la presentación y una señal audible se produce y luego la respuesta correcta es resaltada y se presenta por un tiempo T3, paso 1018 Si la respuesta

elegida por el usuario no es correcta, las respuestas incorrectas son eliminadas de la presentación y una señal audible se produce y entonces la respuesta correcta es resaltada y se presenta por un tiempo T4, que es más largo que el tiempo T3, paso1016 Entonces la posición de la respuesta correcta y la posición de la respuesta elegida se salvan como el puntaje de sensación de saber y la adecuación de respuesta, paso1020 Entonces se determina si el elemento recién evaluado era el último en la secuencia de los elementos a ser evaluados, paso 1022 Si hay más elementos a ser evaluados, el usuario puede detenerse y la operación regresa al paso1008 para evaluar más elementos, paso 1024 Si no hay más elementos para ser evaluados, se calculan y presentan los puntajes de la evaluación, y se le pregunta al usuario si desea reaprender los elementos para los cuales seleccionó respuestas incorrectas, paso 1026 Si el usuario elige reaprender los elementos perdidos, los elementos perdidos se reaprenden usando el Módulo de Aprendizaje 21, paso 1028, como se describe más arriba Si el usuario elige no aprender los elementos perdidos, el Módulo de Evaluación se detiene, paso 1030

Figura 11 es un diagrama de flujo de una operación de una realización preferida del Módulo de Programación 25 preferiblemente provista en el sistema de la figura 1 El Módulo de Programación 25 comienza en el paso 1100 en el cual ingresa o se actualiza información relativa al Módulo de Programación 25 La información a ser ingresada en el paso 1100 puede incluir preferiblemente la fecha de inicio, la fecha de finalización, las lecciones a ser aprendidas, revisadas y evaluadas, el tipo de lecciones, el nivel deseable de retención, la cantidad de tiempo de cada día que el usuario tiene disponible para usar el sistema, el número de revisiones finales, el tiempo disponible para las revisiones finales, la historia del usuario en relación a la utilización del sistema, los días en blanco cuando el uso del sistema no es posible, y otros factores e información Luego de que esta información ha ingresado en el paso 1100, se calcula la zona de revisión final en el paso 1105 como para determinar la fecha de inicio y la fecha de finalización del período final de revisión Luego la zona de compresión se calcula en el paso 1110 para determinar cuando el período de compresión comienza y finaliza Después de esto, la zona normal se calcula en el paso1115 para determinar la fecha de inicio y finalización del período normal Entonces el sistema 10 verifica la presencia de errores de la programación en el paso 1120 Los errores de la programación incluyen la

573
370

programación de muchos elementos en un lapso de tiempo muy breve en base a la habilidad demostrada por el usuario u otra fuente Otros errores también pueden verificarse Si se detectan errores de la programación en el paso 1120, se emite una advertencia al usuario en el paso 1122 Si el usuario elige modificar la entrada de información para evitar esos errores de la programación en el paso 1124, el flujo regresa al paso 1100 para comenzar el Módulo de Programación 25 otra vez y recalcular el programa Si un usuario elige proseguir con el Módulo de Programación 25 a pesar de la presencia de los errores de la programación en el paso 1120, el flujo procede a generar un cronograma en el paso 1128 Como se describe arriba, el cronograma es generado en base al ingreso de información que incluye la historia pasada del usuario y el uso del sistema 10 y la habilidad para cumplir con los cronogramas generados previamente Luego de que un cronograma es generado en el paso 1128, el cronograma es controlado para suavizar la carga de trabajo en el paso 1130 y evitar cualquier sesión o día en que haya que realizar mucho trabajo o trabajo en cantidad insuficiente, en relación con los días precedentes o próximos El cronograma puede modificarse en el paso 1130 para lograr suavizar suficientemente la carga de trabajo Entonces, el progreso del usuario con el sistema y específicamente , la habilidad del usuario en cumplir con el cronograma generado se controla y se conserva en el sistema en el paso 1132 El sistema detecta en el paso 1134 si hay desviación del cronograma generado en el paso 1128 Si hay alguna desviación del cronograma el control regresa al paso 1100 para recalcular el cronograma para acomodar y compensar esas desviaciones Si no hay desviaciones del cronograma, el flujo procede al paso 1136 como para determinar si ha llegado la fecha de comienzo de la revisión final Si la fecha de comienzo de la revisión final no ha llegado el flujo regresa al paso 1130 para continuar controlando el progreso y para detectar cualquier desviación del cronograma Si la fecha de comienzo de la revisión final ha llegado, el Módulo de Programación 25 general un cronograma de revisión final basado en la dificultad relativa de los elementos, lo reciente, la frecuencia y el modelo de presentación previa y otros factores, paso 1138 El desempeño del usuario en la revisión final es monitoreado y controlado en el paso 1140 hasta la fecha final en la cual termina el tiempo del Módulo de Programación 25, paso 1142

Cada una de las figuras 12 y 13 presentan un diagrama de flujo de una operación de la realización preferida del Módulo Discriminador 28 provisto preferentemente el sistema 10 de la figura 1 El Módulo Discriminador 28 comienza con una revisión o evaluación de la discriminación programada, paso 1200 , o con una revisión o evaluación de la discriminación ad hoc, paso 1202 El proceso, entonces comienza en el paso 1204 y los elementos confundibles se exhiben o presentan al usuario en una presentación de tipo uno junto a otro o de proximidad asociativa, paso 1206 El usuario entonces decide si compara los elementos confundibles o si ser evaluado en su conocimiento de los elementos confundibles, paso 1208 Si el usuario elige comparar los elementos confundibles, las respuestas de los elementos confundibles son presentadas al usuario para permitirle comparar y discriminar las diferencias entre los elementos confundibles, paso 1212 Si un usuario interrumpe el proceso, paso 1214, se le ofrece al usuario la oportunidad de ser evaluado, avanzando al elemento siguiente o terminando la operación del Módulo Discriminador 28 Si un usuario elige la evaluación en el paso 1214, el flujo procede al paso 1210 Si el usuario elige terminar la operación del Módulo Discriminador 28 en el paso 1214, la operación del Módulo Discriminador 28 se detiene en el paso 1216 Si un usuario elige avanzar al siguiente elemento confundible, el flujo regresa el paso 1200, 1204 y el siguiente grupo de elementos confundibles se presenta en el paso 1206

En el paso 1208, si el usuario elige ser evaluado acerca de los elementos confundibles, el flujo procede al paso 1210 y el proceso que se ve en las figuras 13

Como se ve en la figura 13, si un usuario elige ser evaluado acerca de los elementos confundibles, la forma de la evaluación y las secuencias son generadas en el paso 1300 Entonces varias formas de evaluación se seleccionan de un conjunto total de formas de evaluación para ser presentadas al usuario, paso 1302 Entonces un indicador se presenta al usuario con varias opciones de respuestas y comienza a tomarse el tiempo, paso1304 Entonces un usuario elige la respuesta que él cree es la correcta y se detiene el primer cronómetro, paso 1306 Si la respuesta es correcta, la respuesta incorrecta se retira de la presentación y el indicador junto con la respuesta correcta permanece en presentación durante un determinado lapso de tiempo X con la respuesta correcta resaltada y una señal audible se presenta, paso 1310 Si la respuesta no es correcta, la respuesta incorrecta es removida de la presentación y el

indicador junto con la respuesta correcta permanece presentado por un cierto lapso de tiempo Y, más largo que el lapso de tiempo X, con la respuesta correcta resaltada y la presentación de una señal audible, paso 1308 Entonces la prueba se borra o se remueve de la presentación, paso 1312 Se determina, entonces, si la última prueba ha sido presentada ya al usuario, paso 1314 Si hay más pruebas para ser presentadas al usuario, el control regresa al paso 1302 para presentación de más pruebas para evaluar los elementos confundibles Si no hay más pruebas para presentarle al usuario, se determina si todas las pruebas fueron contestadas correctamente, paso 1316 Si las pruebas no fueron todas contestadas correctamente, se determinará si es el cuarto grupo generado para los elementos particulares a ser evaluados, o la cuarta vez que esos elementos confundibles fueron testeados, paso 1318 Si no es el cuarto grupo o la cuarta vez, el control regresa al paso 1300 para la generación de otro grupo de pruebas Si es el cuarto grupo o la cuarta vez, el proceso se detiene en el paso 1320 Si todas las pruebas fueron contestadas correctamente como lo determina el paso 1316, se toma una determinación en relación a si es el primer grupo o la primera vez que un juego de pruebas fue generada para ese grupo particular de elementos confundibles, paso 1322

Si es el primer grupo o la primera vez, el control regresa al paso 1300 para generar otro grupo de pruebas Si no es el primer grupo o la primera vez, se determina si el promedio de tiempo por respuesta para el grupo actual de pruebas es más corto o menor que el tiempo previo de respuesta, paso 1324, y entonces, el proceso termina en el paso 1326 Si el tiempo promedio de respuesta para el presente grupo de pruebas es mayor que o igual al tiempo previo de respuesta, el flujo regresa al punto 1300 para generar un nuevo grupo de pruebas

La secuencia de los elementos a ser aprendidos en el Módulo de Aprendizaje 21 generado en el paso 700 de la figura 7 deben ser generados en base al ingreso de información en relación al nivel deseable de aprendizaje inicial o nivel de aprendizaje La figura 14 presenta varios niveles de aprendizaje posible en el sistema 10 de la realización preferida de la presente invención, junto con un gráfico de la potencia de memoria en contraposición al tiempo que incluye la curva de olvido/ retención que se presenta en la figura 3 Como se ve en la figura 14 ,cuatro niveles de aprendizaje están ubicados en varios puntos a lo largo de la curva de olvido/ retención que se presenta en

la figura3 En un orden que va de menor nivel de aprendizaje a mayor nivel de aprendizaje, los cuatro niveles de aprendizaje son familiaridad, reconocimiento, recuerdo y automaticidad

La información aprendida o recordada en el nivel de familiaridad es información que el usuario siente que supo en algún momento , pero que no puede recordar

La información aprendida o recordada en el nivel de reconocimiento es información que el usuario puede separar de otras opciones distractivas o distractores Cuando se le presenta un indicador, el usuario puede elegir la respuesta apropiada de entre un número de alternativas Por ejemplo, se le puede pedir al usuario que seleccione la respuesta correcta en una prueba de opciones múltiples

La información aprendida o recordada en el nivel de recuerdo, es información que el usuario puede recuperar solo cuando se le presenta un indicador Por ejemplo, se le puede pedir al usuario que de una respuesta correcta a un indicador provisto en una prueba de "complete el espacio vacío"

La información aprendida o sabida en el nivel de automaticidad es información que el usuario puede recuperar instantáneamente, con poco o ningún esfuerzo cognitivo, cuando sólo se le presenta un indicador El usuario "sabe" la información como opuesto a "recuerda" la información La automaticidad puede pedirse en una prueba de recuerdo donde se requiere corrección y la latencia de respuesta es la variable clave

Como se ve en la figura 3 y se describe más arriba, los elementos aprendidos previamente como conocimientos o habilidades, se olvidan a lo largo del tiempo Cuanto más alto el nivel de aprendizaje inicial, más tiempo la información estará disponible para su recupero

La información aprendida baja de nivel hasta llegar a ser solamente familiar

Distinto tipos de evaluación tienen distinto grado de sensibilidad Un estudiante puede contestar correctamente una pregunta en una prueba de opciones múltiples, pero perder la misma pregunta en una prueba de recupero Entonces, una prueba de reconocimiento es menos sensible que una evaluación de potencia de memoria en una prueba de recuerdo De modo similar, una prueba de recuerdo es una medida menos sensible de la potencia de memoria que una prueba de automaticidad

372
374

En la realización prefenda de la presente invención, los elementos a ser aprendidos se presentan en una secuencia generada en el paso 700 de la figura 7 de tal manera que el usuario aprenda hasta el nivel de automaticidad Los beneficios y los procesos de aprendizaje hasta el nivel de automaticidad se describirán más adelante

Para que el usuario pueda aprender hasta el nivel de automaticidad como lo presenta la Figura14, el sistema 10 presenta los elementos a ser aprendidos sacando ventaja del principio de sobre aprendizaje como lo vimos en la figura 15 Más específicamente , la figura 15 presenta los beneficios del sobre aprendizaje El grado de aprendizaje inicial afecta el desempeño futuro como se describió anteriormente El porcentaje de pérdida de memoria , como puede verse en las curvas paralelas de la figura 15, es aproximadamente paralelo durante varios grados al aprendizaje inicial

El material aprendido hasta un grado de dominio (100% de acierto en una evaluación de recupero) se olvida en un porcentaje similar al del material sobre aprendido (100% de acierto en una evaluación de recupero, con baja latencia de respuesta y bajo esfuerzo cognitivo) Como las dos curvas de la figura 15 son sustancialmente paralelas, igualmente, en cualquier momento del futuro, el desempeño en el recupero es mayor para el material sobre aprendido Además, el material que inicialmente se sobre aprendió a un nivel de automaticidad tiene más posibilidades de sobrevivir el período inicial y frágil de consolidación durante el cual la mayoría de los recuerdos se pierden por desgaste e interferencia

La naturaleza paralela de las curvas de la figura 15 es independiente de la programación del tiempo El material aprendido hasta un nivel más avanzado de aprendizaje inicial tiene más potencia de memoria que un material aprendido hasta un nivel menor de aprendizaje inicial aún cuando se lo mida décadas después

Para generar una secuencia de elementos a ser aprendidos en el punto 700 de la figura 7, el sistema 10 determina preferentemente una secuencia de elementos a ser aprendidos y un período de tiempo entre la presentación de un indicador y la respuesta de un par asociativo y el período de tiempo entre la presentación de sucesivos pares asociativos para lograr un aprendizaje hasta el nivel de automaticidad como lo presenta la figura 14 usando el sobre aprendizaje mostrado en la figura 15 Más específicamente, los elementos a ser aprendidos en el sistema 10 están organizados preferiblemente teniendo en cuenta una secuencia de presentación de

328
375

aprendizaje mostrada en la figura 16 Como se ve en la figura 16 , los elementos (indicadores y respuestas) presentados en el Módulo de Aprendizaje 21 del sistema 10 son secuenciados de acuerdo a si son elementos a ser aprendidos o son elementos que ya han sido aprendidos En la figura 16, los elementos presentados por primera vez se designan como U1 donde 1 indica que es la presentación inicial de un elemento desconocido El mismo elemento visto una y otra vez se designa como Un1 donde N es el número de veces que ese elemento ha sido visto previamente en el contexto de la secuencia Los elementos que ya han sido presentados durante la operación previa del Módulo de Aprendizaje 21 son considerados como "sabidos" para los propósitos de la secuencia y son designados como Kr, donde R indica que son elementos elegidos al azar de un grupo de elementos sabidos

Al crear una secuencia de elementos sabidos y no sabidos como lo presenta la figura 16, se crea una forma expandida de revisión para los elementos no sabidos Como mencionamos previamente, la serie de práctica expandida es el programa más efectivo y eficiente de revisión para la construcción de la potencia de memoria En psicología experimental, esto es conocido como el efecto de espaciamiento La secuencia mostrada en la figura 16 crea un efecto de espaciamiento intra-prueba El programa de revisión descripto en la figura 4 crea un efecto de espaciamientos intra-prueba

En algún punto durante la presentación de la secuencia que se ve en la figura16, el usuario determina que han aprendido el material antes desconocido al comparar la adecuación de sus respuestas al indicador con las respuestas correctas provistas por el sistema 10 Cuando el usuario juzga su respuesta como adecuada, el usuario interrumpe la presentación de la secuencia Esta interrupción llevará al usuario al siguiente elemento desconocido a ser aprendido si quedara alguno en esa lección, o a una sesión de revisión rápida si todos los elementos de la lección ya hubiesen sido vistos

La figura 17 ilustra un modelo de presentación de aprendizaje para la presentación de los elementos que se describen en la figura 16 que está desarmada y descripta con más detalle en la figura 17

Al comienzo de la secuencia, un elemento desconocido a ser aprendido, dentro de la secuencia se lo presenta como U1 Ambos, el indicador y la respuesta se presentan al mismo tiempo (T1)

El indicador y la respuesta desaparecen dejando la pantalla en blanco o en un evento nulo, depende la modalidad de presentación de la información, uno donde no sucede nada (T2)

En ese momento el elemento desconocido es presentado solo Entonces, el usuario absorbe el indicador e intenta activamente recordar la respuesta apropiada (T3)

Aún cuando el usuario tenga éxito en recuperar la respuesta o no lo tenga, la respuesta correcta se presentará usando un método que podría ser el mismo como el método de presentar la respuesta conocida, pero preferiblemente es exclusivo para la presentación de la respuesta a ser aprendida El método de presentación puede implicar color, sonido, movimiento, o cualquier otro método que lo diferencie de la presentación de las respuestas sabidas elegidas al azar El tiempo que lleva presentar la respuesta usando el método definido se denomina T4

Tanto el indicador como la respuesta continúan exhibidos El usuario usa este tiempo (T5) y el tiempo disponible en T4 para comparar la respuesta que el usuario recuperó con la respuesta correcta Si su respuesta es juzgada como adecuada el usuario puede interrumpir la secuencia y avanzar al siguiente elemento desconocido a ser aprendido

Siguiendo T5 tanto el indicador como la respuesta son eliminados dejando la pantalla en blanco o evento nulo (T6)

Luego un elemento conocido es seleccionado entre un grupo de elementos aprendidos previamente presentando primero el indicador por un corto período de tiempo (T7) permitiendo que el usuario intente recuperar activamente la respuesta correcta, entonces la respuesta correcta es mostrada de acuerdo a un método que puede ser el mismo método de mostrar la respuesta desconocida, pero preferiblemente es exclusiva para la presentación de las respuestas sabidas (T8) El indicador conocido y la respuesta sabida permanecen ambos exhibidos por un lapso de tiempo (T9) , y después ambos son eliminados durante otro período de tiempo o evento nulo(T10)

El modelo de presentación para mostrar indicadores desconocidos y respuestas e indicadores conocidos y respuestas separados por eventos nulos es

380
377

siguiente a la secuencia descripta en relación con la figura 17 hasta que el usuario interrumpe la secuencia en los momentos posibles como lo describe la figura 7 o sucede algún otro evento, como el tiempo predefinido o cuando el número de las presentaciones se ha alcanzado ya

La figura 18 presenta una tabla que indica el tiempo de presentación usado preferiblemente en el Módulo de Aprendizaje 21 Hay diez variables separadas de tiempo preferidas que se usan como presenta la figura 18, que preferentemente varían de acuerdo a la posición de los indicadores o respuestas conocidos o desconocidos dentro de la secuencia de los elementos que se presenta en la figura 16 Los parámetros temporales se establecen con un nivel inicial y luego se cambian de acuerdo a la entrada de respuestas implícitas o implícitas al sistema 10 Una respuesta explícita ingresa al sistema 10 cuando el usuario interrumpe la secuencia de la presentación porque desea aprender un elemento nuevo En este punto se le pregunta "¿ le gustaría ir más despacio o más rápido?" para mantener la atención y el interés del usuario Si el usuario responde eligiendo "más rápido", entonces el valor del tiempo decrece por el valor definido en una tabla de parámetros de tiempo Si el usuario responde eligiendo "más despacio", el valor del tiempo aumenta por el valor definido en una tabla de parámetro de tiempo

El propósito de variar los valores del tiempo es mantener la atención y el interés del usuario Las secuencias temporales en las cuales hay poca o ninguna variación en los estímulos , se pueden volver habituales Es decir, el estímulo no es novedoso y por lo tanto el cerebro lo apaga

Además, cada usuario tiene un monto deseado de aprendizaje determinado por la cantidad de presentaciones de cada elemento tanto como el porcentaje de elementos nuevos presentados En la clase, cuando el maestro está enseñando, a todos los alumnos se les presenta la información al mismo tiempo Algunos estudiantes encuentran esto aburrido porque la presentación es muy lenta, y para otros puede ser frustrante porque la presentación es muy rápida y ellos quedan retrasados

En el sistema 10 descripto anteriormente, el modelo, secuencia y el tiempo de presentación delos elementos son variados para mantener el interés del usuario, y proveer a cada usuario particular con un monto de aprendizaje que ese usuario encuentre estimulante Así el sistema 10 se adapta a cada usuario

~~387~~
378

También vinculado con la secuenciación de los elementos a ser aprendidos hay un fenómeno conocido como efecto de posición en serie La figura 19 ilustra el efecto de posición en serie que es un fenómeno muy estudiado en la psicología e se vincula con la posibilidad de aprender los elementos presentados en una lista La figura 19 presenta que cuando los elementos son presentados en una lista, la probabilidad de recupero exitoso varía acorde con la posición relativa del elemento en la lista Si se administra una prueba de recupero inmediatamente antes de la lección de aprendizaje, se evidencia un efecto de lo reciente Es decir, los elementos que son presentados posteriormente en la lista tienen más posibilidades de ser recuperados que los elementos presentados antes ya que los elementos presentados más tarde están aún en la memoria reciente Si la prueba de recuerdo se administra luego de una espera de varios minutos, el efecto de lo reciente desaparece porque los elementos no pueden mantenerse en la memoria reciente por ese lapso de tiempo sin repasar Este efecto contribuye al juicio subjetivo de los errores en el aprendizaje que está afectando el aprendizaje al propio ritmo

Los elementos que aparecen primero en la lista tienen más posibilidades de ser recuperados por el efecto de primacía Los elementos que aparecen primero en la lista tienen más posibilidades de ser repasados más veces que los elementos que aparecen más tarde en la lista, como lo presenta la figura 20 El suceso en recuperar los elementos de la lista depende del número de veces que el elemento haya sido repasado

Más específicamente, la figura 20 presenta un gráfico del número de repasos vs, la posición de entrada de un elemento a ser aprendido La figura 20 ilustra la veracidad de las afirmaciones hechas en la descripción de la figura 19 en lo relativo con el efecto de primacía Los elementos presentados antes en la lista son repasados más veces que los presentados más tarde en la lista y tienen, entonces, más posibilidades de ser recuperados en el momento de la evaluación

La figura 21 presenta un gráfico tiempo de comparación de memoria en contraposición al rango de memoria La figura 21 presenta que el rango de memoria para la información varía según el tipo de información El rango de memoria para dígitos es aproximadamente de siete más/ menos dos dígitos Esto es, la mayoría de la gente puede conservar hasta siete dígitos hacia delante o dos dígitos de manera inversa, en

382
379

la memoria reciente a través del proceso de mantenimiento- repaso que implica repetirlos una y otra vez La probabilidad que tiene una persona de repetir un tipo particular de información directamente afecta su rango de memoria para ese tipo de información Este valor del repaso varia para las distintas personas En general, los adultos pueden mantener más elementos en la memoria reciente que los niños porque su índice de repaso es más rápido También el lenguaje en que el elemento verbal es repasado afecta el rango de memoria Por ejemplo, cuando se repasan dígitos, los hablantes de Chino pueden mantener más elementos en la memoria que los hablantes de Galés Así, el rango de memoria para imágenes, sonidos e información gráfica también entre las distintas personas Este fenómeno y los que se presentan en las figuras 19-21 se toman en cuenta dentro del sistema 10 a través del uso de una matriz de pares de modalidad mostrada en la figura 22 que se usa para definir parámetros asociados con la secuencia, el modelo , y en particular, el tiempo de la presentación

La figura 22 presenta una matriz de pares de modalidad en la cual la respuesta preferentemente sucede al indicador, entre 250 milésimas de segundos y 750 milésimas de segundo, y es una guía general de condicionamiento máximo Alguna información toma más tiempo para ser absorbida que otra Las diferencias en el tiempo de codificación y almacenamiento de la información son el resultado del canal de entrada o de la modalidad sensorial primaria, la complejidad del material, la familiaridad del material, distracciones en el uso del sistema por condiciones externas , y muchos otros factores La figura 22 describe la flexibilidad del sistema 10 para manejar materiales presentados bajo cualquier combinación de modalidades sensoriales y formatos de información , tanto en el indicador como en la respuesta El sistema10 ha predefinido parámetros para el modelo de presentación, el porcentaje y la secuencia de cada combinación de indicador y respuesta , como se describe en la figura 22 Estos parámetros pueden ser modificados por el usuario, el administrador, o el sistema 10 de modo de crear el máximo condicionamiento adaptado a cada usuario y para cada elemento a ser aprendido

La realización preferida del Módulo de repaso debe ser discutida Como se describe en relación con las figuras 3 y 4, el Módulo de Revisión opera basándose en la función olvido /retención y el espaciamiento de las series de repaso como se presenta en la figura 4

La figura 23 presenta una tabla de curva de revisión utilizada preferentemente en la realización prefenda del Módulo de Revisión 22 Como se menciona en la descripción de la figura 3, una sola curva no puede describir el índice de olvido para cada elemento aprendido por cada usuario En la presente realización preferida del sistema 10, se describen una "familia" de curvas para acompañar el índice de olvido de los elementos más fáciles a los elementos más difíciles Las curvas que se presentan en la figura 25 han sido seleccionadas para crear una tabla de valores numéricos En este ejemplo, ocho curvas se describen para representar el rango total Los valores dentro de la matriz mostrada en la figura 23 indican cuando una sesión del Módulo de Revisión 22 debe tener lugar y son representativos de un número de días desde que el elemento ha sido aprendido inicialmente Aquellos con habilidades comunes en el arte puede crear un número de representaciones posibles para un rango de olvido/ retención y usar el sistema para calcular la próxima sesión del Módulo de Revisión, en base a la información del usuario, para mantener un nivel deseable de retención

La figura 24 ilustra una tabla saltarina de revisión Como se señaló más arriba , una sola curva no puede mostrar el índice de olvido, una familia de curvas es usada por el sistema 10 para caracterizar el rango de olvido Muchas variables pueden cambiar a lo largo del tiempo, lo cual afecta el índice de olvido Una curva que pronto y adecuadamente presenta el rango de olvido de un elemento en particular para un alumno en particular, puede no ser adecuada en alguna fecha establecida con posterioridad, para efectos como las interferencias proactivas y reactivas y otros factores Para poder mostrar adecuadamente el rango de olvido, el sistema "salta" el elemento a revisar de una curva a otra para mostrar el rango de olvido más adecuadamente

La figura 24 presenta las reglas de salto que determinan cuando un elemento debe saltar de una curva de olvido a otra curva de olvido , esto se presenta en la figura 25

Durante cada sesión del Módulo de Revisión 22, el usuario se presenta con los elementos aprendidos previamente Un indicador se presenta y el usuario intenta recuperar activamente la respuesta apropiada Luego de que el usuario ha hecho sus mejores intentos, el usuario oprime la tecla de "Muestre la respuesta" lo cuál permite

que la respuesta correcta sea exhibida Al usuario se le pide que valore la calidad de la respuesta Esta valoración se llama "puntaje"

Como presenta la figura 24, el rango de puntaje, de uno bajo –1- a uno alto –5- Si un puntaje 4 se obtiene en la primera vuelta, el elemento cambia curvas "o"y sale de ese conjunto de revisión Si el puntaje que recibe es 5, el elemento cambia curvas "-1" y sale de ese conjunto de revisión Cambiando "-1" quiere decir que el elemento se mueve hacia 1 curva "más fácil" que la presente curva Una curva más sencilla es una en la cual las sesiones de revisión suceden menos frecuentemente Vinculando esto con la figura 25, el elemento puede moverse de la curva 4 hacia la curva 3, un cambio de "-1"

En la primera vuelta del Módulo de Revisión 22, la calidad de respuesta se valora como 1, 2 ó 3, el elemento sencillamente se mueve a la próxima vuelta del Módulo de Revisión No se hacen cambios en la curva en este momento

El repaso de cada elemento y su puntaje y el puntaje de la calidad de respuesta sucede vuelta tras vuelta hasta que no queden elementos, o hasta que la cuarta vuelta del Módulo de Revisión 22 se complete Si un elemento ha sido visto en cuatro vueltas y una valoración de calidad se da como 1, 2 ó 3, el elemento es considerado como "no aprendido", y todo el proceso de aprendizaje, revisión y evaluación comienza otra vez

Este ejemplo de determinar la curva apropiada para mostrar el índice de olvido de un elemento a través del tiempo, basándose en un puntaje de la calidad de respuesta en una sesión del Módulo de Revisión 22 representa solo un modo de monitorear y controlar el índice, siempre cambiante, de olvido El presente sistema 10 también considera la latencia de respuesta, puntajes y cronogramas y evaluaciones ad hoc, el índice de aprendizaje inicial, el grado de aprendizaje inicial, y muchos otros factores Aquellos con habilidades comunes en el arte también pueden crear otros sistemas basados en la presente invención que modifique cómo mostrar el índice de olvido de cada elemento para cada usuario basado en retroalimentación de información implícita y explícita teniendo en cuenta el desempeño en el Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23 , tanto como en los datos disponibles de otras fuentes como son el índice de olvido de otros usuarios del sistema u otros factores

382

La figura 25 ilustra una familia de curvas de revisión con saltos La figura 25 representa gráficamente una familia de curvas de revisión con un seguimiento de un elemento que salta entre curvas familias distintas de curvas pueden ser usadas por el sistema 10 Cada familia de curvas es designada para mostrar adecuadamente el olvido para cada tipo particular de información, conocimiento o habilidades aprendidas, conservadas y recuperadas La familia de curvas que muestre mejor la información verbal puede ser distinta de una familia de curvas de información auditiva Estas variaciones en las curvas también pueden cambiar de usuario en usuario Una familia de curvas que muestre mejor la información auditiva para un usuario puede ser ideal para mostrar la información visual para otro usuario El sistema 10 controla constantemente el índice de olvido de los usuarios y el índice de tiempo del "salto"que minimiza la necesidad del salto Las familias de curvas , que implican menos saltos, son consideradas mejores curvas, que una familia de curvas que resulte en más saltos

La figura 26 ilustra las formas de discriminación de dos elementos preferiblemente usado en el Módulo Discriminador 28 La figura 26 representa las ocho formas separadas de presentar indicadores y respuestas para dos elementos confundibles En la primer forma, cuando el indicador es presentado como Pregunta 1, el usuario debe elegir como respuesta correcta, la Respuesta 1 sobre la izquierda Presentando los indicadores y las respuestas para dos elementos confundibles en varios formatos, el usuario se entrena para discriminar entre elementos en cualquier escenario posible Además, al presentar los indicadores y respuestas en formatos diversos, el usuario no se aburre durante la sesión de entrenamiento a causa de la repetición

La figura 27 ilustra la latencia de respuesta en pruebas de discriminación de acuerdo a la realización prefenda del Módulo Discriminador 28

Aprender a discriminar entre dos elementos es una habilidad Las habilidades pueden mejorar con práctica Una medida del desempeño en una habilidad es la latencia de respuesta Con práctica, el puntaje para la latencia de respuesta decrece junto con la aceleración negativa de la curva, llamada "puntaje teórico"en la figura 27 Al principio al usuario se le hace difícil discriminar entre dos elementos confundibles

El usuario requiere de un período de tiempo relativamente largo para desarrollar esta función Este tiempo se denomina Límite Superior – es lo más lento que

el desempeño de un usuario puede ser Con práctica, el usuario se vuelve más rápido para discriminar entre los elementos Hay también un Límite Inferior que define qué tan rápido el usuario puede desempeñarse en determinada habilidad en función de las limitaciones de percepción, cognitivas y de reflejos Con práctica, la latencia de respuesta decrece desde el Límite Superior asintóticamente hasta el Límite inferior A causa de las leyes de disminución de regreso, no es deseable continuar practicando mucho tiempo

El beneficio decreciente del entrenamiento no justifica el tiempo invertido Entonces, se establece un nivel de criterio Cuando el usuario alcanza ese criterio entre el Límite superior y el Límite Inferior, la sesión de entrenamiento se completa

El nivel de criterio puede ser establecido por el usuario, el sistema 10, el administrador u otras fuentes de información

La figura 28 ilustra varias zonas de programación y carga de trabajo para la realización preferencial del Módulo de Programación 25 de la presente invención La figura 28 ilustra las zonas de trabajo creadas por el Módulo de Programación 25 por el sistema10 El usuario o el administrador define la fecha de comienzo, la fecha de finalización, y los elementos que se desea aprender El sistema 10 determina automáticamente el cronograma más efectivo y eficiente para la operación del Módulo de Aprendizaje 21, el Módulo de Revisión 22 y el Módulo de Evaluación 23, para la construcción de una gran potencia y activación de todos los elementos en el currículo para la fecha establecida como final

Las áreas blancas de la figura 28 representa el número de elementos a ser aprendidos cada día Las áreas rayadas en la figura 28 indica el número de elementos que deben ser revisados cada día Las áreas negras indican el número de elementos para Revisión Final de cada día

En la Zona Normal, los elementos son aprendidos y revisados de forma normal En la Zona de Compresión, los elementos son aprendidos de forma normal pero son revisados como si esos elementos tuvieran dificultades particulares Esto crea más oportunidades de construir potencia para los elementos quedando poco tiempo antes de la fecha final En la Zona de Revisión Final, todos los elementos han sido aprendidos y revisados para desarrollar el máximo de potencia posible Una o más sesiones de

382
384

Revisión Final se programan para maximizar y igualar al máximo posible la activación para cada elemento

Esto presenta al usuario todo el material justo antes de la fecha final en una o más revisiones finales

De acuerdo a una de las realizaciones preferidas de la presente invención, un sistema 10, como se ve en la figura 1, se realiza en un aparato procesador y un método en el cual la información , incluyendo los elementos a ser aprendidos, revisados y evaluados , se presentan al usuario de manera gráfica, audible, cinestésica o de alguna otra manera Más específicamente, la realización preferida mostrada en las figuras 29-51 es un procesador, el sistema 10 que incluye el exhibidor para mostrar varias ventanas descriptas en referencia a las figuras 29-51

La figura 29 presenta una realización preferida de la presente invención, en la cual una ventana principal permite al usuario elegir cual función desea desarrollar Como se ve en la figura 29, esas funciones pueden incluir lecciones de observación, que presentan los elementos a ser aprendidos, dentro de un directorio También permite organizar lecciones de cualquier manera que el usuario desee usando las opciones Buscar, Nuevo, Mover, o Borrar También , como se ve en la figura 29, el usuario puede elegir cualquiera de los Módulos de Aprendizaje 21, Módulo de Revisión 22, Módulo de Evaluación 23, Módulo de Programación 25 , Módulo de Creación 200, Módulo de Conexión 300, Módulo de Progreso 26 y Módulo de Ayuda 28 La operación de estos varios módulos se describe en más detalle más adelante Debe destacarse que otros tipos de Módulos también pueden ser incluidos en el sistema y la pantalla que se presenta en la figura 29

En ésta realización preferida de la presente invención que se presenta en las figuras 29-51, el visor es preferiblemente una pantalla digital que responda al contacto con una lapicera, bolígrafo, dedo o cualquier otro objeto Otro tipo de pantallas o aparatos para presentar la información también puede ser usado en varias realizaciones preferidas de la presente invención

La figura 30 presenta una ventana de vista preliminar que se presenta en respuesta al usuario que seleccionó una Lección, como Lección 1 En una realización preferida de la presente invención, si un usuario oprime dos veces en la pantalla el título "lección 1" en sucesión rápida, la pantalla presenta información acerca de esa lección

~~388~~
385

Esta información incluye el título de la lección, el autor de la lección, la fecha de creación de la lección, y una descripción/ instrucción para aprender esa lección Además, el usuario puede oprimir la tecla de Vista Preliminar para ver los contenidos de la lección Oprimiendo la tecla de Cerrar, el usuario regresa a la Ventana Principal mostrada en la figura 29

La figura 31 en un visor que presenta la operación del Módulo de Aprendizaje 21, incluyendo la presentación de un indicador En esta realización preferida de la presente invención, cuando se selecciona una lección , como hemos descripto más arriba, y se presiona la tecla Aprender, el Módulo de Aprendizaje 21 se inicia La figura 31 presenta la presentación que corresponde a T3 en la figura 17

En la figura 32 se presenta una operación siguiente del Módulo de Aprendizaje 21 incluyendo la presentación de la respuesta a un indicador mostrada en la figura 31 correspondiendo a T4 en la figura 17

En la figura 33 presenta una operación siguiente del Módulo de Aprendizaje 21 que incluye la presentación que incluye la solicitud al usuario para que elija si desea proceder más rápido o más despacio La figura 33 presenta la ventana luego de que el usuario haya determinado si conoce el elemento desconocido que le es presentado y ha interrumpido la secuencia de presentación de ese elemento desconocido en particular

La figura 34 presenta la pantalla que se ofrece luego que el usuario ha completado el proceso de aprendizaje de la lección

La figura 35 presenta otra operación del Módulo de Aprendizaje 21 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención en la cual se pregunta al usuario si desea aprender un nuevo elemento La figura 35 presenta la ventana cuando el usuario ha llegado a un punto de la secuencia de presentación y no se ha producido ninguna interrupción, pero se ha alcanzado un tiempo predeterminado o el valor de la presentación El usuario determina si desea aprender un elemento nuevo o continuar con el aprendizaje del elemento que se le está presentando para el aprendizaje

Si el usuario elige "si", el próximo elemento desconocido se presenta Si el usuario elige "no", la secuencia de presentación para el elemento que se está aprendiendo recomienza

386

La figura 36 presenta una operación siguiente del Módulo de Aprendizaje 21 que incluye la operación de Revisión Rápida como parte del Módulo de Aprendizaje 21 La figura 36 presenta la pantalla presentada al final de cada vuelta de Revisión Rápida

La figura 37 presenta la presentación que incluye la Ventana Principal con notificación de Revisión que allí se incluye En una realización preferida de la presente invención, cuando los elementos aprendidos previamente se programan para una revisión a través del Módulo de Revisión 22 en el día en que el usuario enciende el dispositivo, la tecla Revisión en la pantalla es verde y destella para captar la atención del usuario También se ve en la figura 37 que el ícono verde está dispuesto como para moverse y preferiblemente gira alrededor del ícono de lección , indicando que la lección se ha aprendido y que tal lección ha sido programada para la revisión

La figura 38 presenta la presentación ilustrando la operación del Módulo de Revisión 22 De acuerdo a la realización preferida de la presente invención, cuando los elementos aprendidos previamente se programan para la revisión en la fecha en que el dispositivo se enciende, la tecla Revisión en la pantalla es verde y destella para capturar la atención del usuario Si el usuario ha seleccionado una lección de la guía, y luego oprime la tecla Revisión, la ventana mostrada en la figura 38 aparece y pregunta al usuario qué desea revisar, por ejemplo, los elementos programados para revisión en el día o la lección elegida en la guía de la Ventana La omisión vale como la revisión programada El usuario selecciona uno de las dos opciones y oprime Continuar para la revisión de su opción u oprime Cancelar para regresar a la Ventana Principal

La figura 39 presenta la siguiente operación del Módulo de Revisión 22 De acuerdo a la realización preferida de la presente invención, luego de que el usuario ha completado la vuelta de revisión , y la vuelta no es la vuelta 4, se presenta la pantalla como se ve en la figura 39

La figura 40 presenta otra operación del Módulo de Revisión 22 incluye la presentación de una señal De acuerdo a la realización preferida de la presente invención, luego de que el usuario ha seleccionado una lección a revisar o ha seleccionado para revisar elementos programados para revisión, se le presenta una señal En este punto el usuario intenta activamente recuperar la respuesta Cuando el usuario ha desarrollado su tarea y está satisfecho, oprime la tecla "Mostrar la respuesta" que se presenta en la figura 40

La figura 41 presenta la siguiente operación del Módulo de Revisión 22, incluida una clasificación de Calidad de Respuesta En la realización preferida de la presente invención, el usuario oprime la tecla "Mostrar la respuesta" que se presenta en la figura 40, se le presenta entonces la respuesta correcta para la señal El usuario compara su respuesta con la respuesta correcta y evalúa la calidad de su respuesta en una escala de 1 a 5, donde la menor calidad es 1 y 5 la mayor calidad

La figura 42 presenta una operación del Módulo de Evaluación 23 de acuerdo a la realización preferida de la presente invención, incluyendo la presentación de una señal y la clasificación de "sensación de saber" En una realización preferida de la presente invención, luego de que el usuario ha elegido una lección deseará ser evaluado , o el sistema o el administrador ha presentado al usuario una evaluación a través del Módulo de Evaluación 23, al usuario se le presenta una señal El usuario debe recuperar activamente lo que él considera es una respuesta correcta Luego de que el usuario ha hecho el intento de recuperación activa, el usuario debe evaluar su "sensación de saber" en una escala de 1 a 5, donde 1 es "no se", 3 es "no estoy seguro"y 5 "lo sé", 2 y 4 son graduaciones entre los otros puntajes

La figura 43 presenta la siguiente operación del Módulo de Evaluación 23 incluyendo la presentación de la respuesta correcta En una de las realizaciones preferidas de la presente invención , luego que el usuario ha elegido un puntaje para su sensación de saber, como se describe arriba, se le presenta cinco alternativas de elección-forzada El usuario debe encontrar su respuesta entre las opciones y elegir la respuesta correcta tocando la pantalla

La figura 44 presenta otra operación del Módulo de Evaluación 23 incluyendo la presentación de la respuesta correcta En una realización preferida de la presente invención, luego de que el usuario ha elegido lo que considera que es la respuesta correcta de entre los distractores que se describen en la figura 44 Las respuestas incorrectas son borradas dejando sólo la respuesta correcta Si esta es la respuesta que el usuario seleccionó en el paso descripto en la figura 43, la respuesta permanece por un breve lapso de tiempo Si no es la respuesta que el usuario seleccionó, la respuesta permanece por un lapso de tiempo relativamente más largo

La figura 45 presenta una operación del Módulo de Evaluación 23 que incluye la presentación de los puntajes de la evaluación que incluye el número de elementos

perdidos, el puntaje de la prueba, el puntaje del desempeño, el porcentaje de subconfianza y sobreconfianza Si el usuario ha seleccionado una respuesta incorrecta a la indicador, el usuario será provisto de la oportunidad de "reaprender" este elemento Si el usuario elige "sí", el elemento será presentado de un modo similar al que se utilizó para presentarlos la primera vez que el usuario aprendió esos elementos

La figura 46 presenta una operación del Módulo de Programación 25 que incluye una presentación del cronograma en la Ventana Principal En una realización preferida de la presente invención, el usuario puede pedir al sistema 10 que calcule y mantenga un cronograma para el usuario a través del Módulo de Programación 25 El usuario ingresa la fecha de inicio (omitiéndola si es el de la fecha) y la fecha de finalización, e identifica las lecciones a ser aprendidas y el nombre del cronograma Otra información relevante puede ser ingresada por el usuario, el sistema 10 y otras fuentes El sistema 10 calcula entonces el cronograma más efectivo y eficiente de aprendizaje, revisión y evaluación para que todos los elementos alcancen el mayor estado de potencia y activación posible para la fecha de finalización En la figura 46 se muestra una barra de progreso que presenta la posición del usuario en el cronograma comparado con dónde debería estar (la marca vertical) si el usuario hubiera seguido el cronograma prescripto por el sistema

La figura 47 presenta una operación del Módulo de Conexión 300 que incluye una presentación de la conexión en la ventana principal En la realización preferida de la presente invención, el usuario puede conectar el sistema 10 a otro sistema semejante, a un dispositivo para el aprendizaje, a una computadora – PC tipo laptop, palmtop o desktop -, a un teléfono, a un asistente personal digital y a otros sistemas de conexión en red como la Internet En la figura 47, el directorio de la derecha es el directorio de lecciones del usuario El directorio de la izquierda representa el directorio de la máquina a la cual está conectado el usuario Para transferir las lecciones entre los dos, el usuario sencillamente hace click en las lecciones de una ventana y las arrastra hasta la otra ventana donde las deposita La barra de progreso y la ventana de estado en el ángulo superior izquierda informan del progreso en la transmisión y la conexión

La figura 48 presenta la operación del Módulo de Creación 200 incluyendo la presentación del Panel de Control de Creación En la realización preferida de la presente invención, el usuario puede crear su propia lección En la figura 48 se presenta

el Panel de Control de Creación Este es el panel donde el usuario ingresa el título de la lección, el autor, la fecha de creación, y un sumario de la lección (que también aparece en la Ventana de Vista Preliminar que se describe en la figura 28) El usuario también establece opciones que determinan si la lección será presentada en color, con sonido y si las preguntas y respuestas serán revisadas en la parte de Revisión Rápida del Módulo de Aprendizaje 21 El usuario cierra (y abre) el panel oprimiedo un tabulador en el ángulo inferior derecho del panel El usuario también puede abrir una lista de lecciones en el directorio tocando la flecha 'abajo' en la ventana de ingreso de título Si se selecciona una lección de esta manera el usuario puede revisar el entorno y modificarlo para luego cerrar la lección

La figura 49 presenta la siguiente operación del Módulo de Creación 200 que incluye la presentación de una Ventana Principal de Creación En la realización preferida de la presente invención, el usuario puede crear sus propias lecciones La presentación que se muestra en la figura 49 aparece cuando el Panel de Control de la figura 49 está cerrado

El usuario ingresa la pregunta y la respuesta como se presenta en esta figura, oprimiendo uno de las teclas de la derecha numeradas de 1 a 12, y entonces ingresa el texto en la ventana correspondiente Hay dos ventanas de ingreso adicionales disponibles–una por encima de la pregunta y otra por encima de la respuesta- Estas ventanas le permiten al usuario agregar pistas de pronunciación u otra información que el usuario quiera incluir en cada elemento Las teclas de la derecha aparecen en diferentes colores dependiendo del estado del campo de la pregunta y la respuesta Si el campo está vacío , el botón es azul Si el campo tiene información ya ingresada la tecla es verde La tecla roja es el campo de la pregunta y la respuesta que se está mostrando en ese momento

El usuario puede cambiar el orden de los elementos oprimiendo la tecla que representa los elementos que él desea mover, y llevándola hasta la posición donde él quisiera que el elemento fuese colocado Si hubiera ya un elemento en la posición elegida, se mueve hacia la posición en la que el primer elemento solía estar

La figura 50 presenta la operación de un Módulo de Progreso 26 incluyendo la presentación de la Ventana principal de Progreso En la realización preferida de la presente invención, el usuario tiene información acerca de su uso del sistema 10 a

través del Módulo de Progreso 26 La figura 50 presenta esta retroalimentación provista en forma numérica y gráfica Además, el usuario puede tocar en cualquier campo presentado El personaje de "maestro" aparece en el ángulo inferior derecho de la presentación y mira hacia el campo que se ha oprimido, sonreirá o fruncirá el ceño según la calidad del puntaje, y dará consejo acerca de cómo mejorar en una burbuja de pensamientos o palabras que aparece sobre su cabeza

En la figura 51 se presenta la operación del Módulo Ayuda 27 que incluye la presentación de la Ventana Principal de Ayuda En la realización preferida de la presente invención se provee al usuario con ayuda textual y gráfica para asistirlo en el uso y la operación de las distintos aspectos del sistema El usuario sencillamente oprime la tecla de ayuda ubicada en el ángulo inferior derecho de la Ventana Principal del Panel de Control Un directorio de ayuda aparecerá sobre la derecha y el usuario señalará el área acerca de la cual le interesa obtener más ayuda El usuario oprime la tecla cerrar cuando ha terminado

En otra realización preferida de la presente invención, el sistema 10 se realiza en un soporte en papel que tiene la forma de un calendario diario Como se presenta en la figura 52 En esta realización preferida, se le presenta al usuario una palabra nueva por día para aprender junto con algo de información En este caso se incluye, la ortografía, parte del discurso, pronunciación, una definición completa, y el uso de la palabra en la oración

También se le presentan al usuario dos palabras de revisión , que fueron recientemente aprendidas Las palabras se presentan con información distinta que la que acompaña a la palabra presentada por primera vez En este caso, ortografía, parte del discurso, pronunciación y una definición breve

También se le presentan al usuario varias palabras que fueron aprendidas remotamente Las palabras se presentan con un tipo diferente de información que las palabras presentadas por primera vez o aquellas que fueron aprendidas recientemente En este caso, la ortografía y una definición breve

En la realización preferida de la presente invención, las respuestas (definiciones de palabras del vocabulario) deber ser recuperadas activamente en base a la presentación de pistas (palabras del vocabulario) Esta recuperación activa se puede lograr cubriendo las respuestas con un papel o un plástico hasta que se intenta la

391

recuperación activa, o haciendo que las respuestas invisibles se vuelvan visibles usando unas lapiceras y tintas especiales Se puede intentar la recuperación a través de otras maneras que son conocidas para aquellas personas expertas en el arte

La figura 53 presenta una tabla que incluye la serie expandida de práctica para el sistema con soporte en papel Como lo ilustra la figura 53, los elementos aprendidos deben programarse para la revisión tomando en cuenta una serie expandida de repaso como para mantener la retención de el largo plazo Hablando en general, se desea un sistema adaptable como para maximizar la efectividad y eficiencia del tiempo del usuario El programa de revisión para cada palabra aprendida se define en la figura 53 Las palabras aprendidas el día 0 son revisadas al principio del día siguiente, al tercer día del día 0, a una semana del día 0 , a dos semanas del día 0, al mes del día 0 y así sucesivamente

Son posibles numerosas modificaciones adicionales y variaciones de la presente invención, a la luz de las enseñanzas descriptas anteriormente Como se vio, la información a ser aprendida, revisada y evaluada y los soportes para el aprendizaje, la revisión y la evaluación de los elementos no se limitan en sentido alguno y se pueden modificar a gusto

También, pueden combinarse entre sí varios módulos de las realizaciones preferidas descriptas anteriormente, de modo de definir sistemas según distintas necesidades Además, varios módulos pueden operar independientemente unos de otros o pueden ser interactivos y adaptarse unos a otros Numerosas otras modificaciones, combinaciones y cambios pueden hacerse a la presente invención sin apartarse de su alcance Es por eso que la presente invención puede ponerse en práctica de maneras diversas de las que aquí se han descripto entendiéndolas dentro del ámbito de las reivindicaciones que aquí se adjuntan

392

REIVINDICACIONES

1 Un método de aprendizaje que comprende los pasos de

a) presentar información para ser aprendida de tal modo que la información para ser aprendida se transforme en información aprendida

b) presentar la información aprendida para revisión en una manera que sea diferente de la manera en la cual la información es presentada durante el aprendizaje si la información ha sido realmente aprendida,

c) presentar información para evaluar si la información aprendida ha sido efectivamente aprendida, y

d) monitorear el desempeño del usuario en cada uno de los pasos a), b) y c), y modificar la programación de al menos uno de los pasos a),b) o c) en base al desempeño del usuario

393

RESUMEN

Un sistema, método y aparato para maximizar la efectividad y la eficiencia del aprendizaje, la conservación y la recuperación de conocimientos y habilidades que incluye un motor principal que tiene un Módulo de Aprendizaje, un Módulo de Revisión y un Módulo de Evaluación Cada uno de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación es capaz de operar independientemente pero están organizados preferiblemente para operar interactivamente de modo de que cada operación de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación puede ser modificada teniendo en cuenta el desempeño anterior del usuario en uno o más de los tres módulos Además, el motor principal también puede incluir un Módulo de Programación para organizar un cronograma flexible para el Aprendizaje, Revisión y Evaluación de los conocimientos y habilidades en función de varios factores y variadas fuentes de ingreso de la información El motor principal, también puede incluir un Módulo de Progreso que monitorea el desempeño del usuario en cualquiera de los Módulos de Aprendizaje, Revisión y Evaluación y modifica la operación futura de cada módulo en función del monitoreo del desempeño El motor principal también puede incluir un Módulo de Ayuda que ofrece ayuda para cualquiera de los otros módulos

393
394

DECLARACIÓN VERIFICADA DE CONDICION DE PEQUEÑA EMPRESA

(37 CFR, ART 1.9(f) y 1.27 (b). Inventor Independiente

Expediente 51 422 00001

EN LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS

SOLICITANTE Andrew VAN SCHAACK y Andrew SMITH LEWIS

NUMERO n/d

PRESENTADO adjunto

En mi carácter de inventor, por la presente declaro que califico como inventor independiente de acuerdo con el art 1 9 C del C F R 37 a fines de abonar aranceles reducidos de acuerdo con los art 41 (a) y 41 (b) del Título 35 del código de los Estados Unidos, a la Oficina de Patentes y marcas con respecto a invención titulada **SISTEMA, APARATO Y MÉTODO PARA OBTENER MAYOR EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA EN EL APRENDIZAJE, LA REVISION Y LA RECUPERACIÓN DE INFORMACION**

descripta en la memoria descriptiva adjunta bajo el título mencionado anteriormente

No he cedido, ni otorgado, ni dado licencia y no me encuentro obligado por contrato o por ley a ceder, u otorgar licencia de ningún derecho sobre la invención a ninguna persona que no pueda ser clasificada como inventor independiente de acuerdo con el art 1 9 C del C F R 37 si dicha persona ha hecho la invención o a ninguna empresa que no califique como pequeña empresa de acuerdo con el art 1 9 D del C F R 37 u organización sin fines de lucro de acuerdo con el art 1 9 E del C F R 37

A continuación se menciona cualquier persona, entidad u organización con la cual exista obligación contractual o por ley de ceder, otorgar o dar licencia de cualquiera de los derechos sobre la invención

Tal persona, empresa n organización es inexistente

Me comprometo a presentar, en la presente solicitud o patente, una notificación sobre cambios de condición que resulten en la pérdida de la calidad de pequeña empresa antes del pago, en el momento del pago, o en la fecha anterior entre el pago del arancel de emisión y del arancel de mantenimiento a partir del momento en el que el encuadre como pequeña organización ya no sea apropiado (37 CFR Art 1 28 (b))

DECLARO además que toda la información que aquí se consigna emanada de mis propios conocimientos es verdadera y que creo que aquella emanada de información recibida es verdadera y además que estas declaraciones se prestaron en conocimiento

395

de que el falso testimonio intencional y actos similares son punibles con multa y prisión, o ambas, de acuerdo con el Artículo 1001 del Título 18 del Código de los Estados Unidos, y que dicho falso testimonio podría afectar la validez de la Solicitud y de la patente que eventualmente se otorgue

29/12/99 Firmado Andrew Van Schaack

Dirección (ilegible) Apt S16, Cupertino, California (ilegible)

29/12/99 firmado Andrew SMITH LEWIS

Dirección 115 East (ilegible), Nueva York , NY 10003

389
396

LEYENDAS DE LAS FIGURAS

Fig 1

25 cronograma

26 progreso

100 entrada

28 discriminador

27 ayuda

300 conectar

200 crear

21 aprender

22 repasar

23 evaluar

Fig 2

Condicionamientos de la memoria (porcentajes)

Intervalo CS-VS

Figura 3

Potencia de la memoria

Cantidad función olvido

Cantidad función retención retenido

Tiempo

Figura 4

Material difícil

Material fácil

Material promedio

Nivel deseable de retención

Potencia de la memoria

Tiempo

Los elementos visualizados dos veces se olvidan más lentamente que los elementos visualizados una vez

Figura 5

Frecuencia

397

Potencia de la memoria

Distractores

Objetivos

Rechazo correcto

Rechazo falso

Reconocimiento correcto

Falsa alarma

Figura6

El sujeto cree que la respuesta recuperada es

Respuesta correcta Respuesta incorrecta

El sujeto informa

Respuesta correcta Respuesta incorrecta

Reconocimiento correcto Rechazo falso

Falsa alarma Rechazo correcto

Figura 7

700 Generar secuencia y ritmo (timing)

702 Exhibir

704 Presentar pregunta y respuesta desconocidas a la vez

706 En blanco –libre-

708 conjunto N=1

710 Presentar Un (pregunta)

712 Presentar Un (respuesta)

714 Pregunta y respuesta permanecen en pantalla

716 En blanco

718 conjunto M=O

720 presentar KM (pregunta)

722 presentar KM (respuesta)

724 Pregunta y respuesta permanecen en pantalla

726 En blanco

728 incrementar M

730 ¿Es M=N ?

XOV
398

sí

732 ¿Es N=9?

No

734 incrementar N

736 Interrumpir

738 Interrumpir

740 almacenar en el registro "conocido

742 ¿último elemento?

SÍ

744 ir al revisión rápida

746 ¿ más rápido?

¿ más lento?

748 próximo elemento

no

sí

sí

750 Preguntar "¿muestro el próximo elemento?

752 No responde dentro del tiempo

754 detenerse

Figura 8

800 generar secuencia y ritmo

802 exhibir

804 Presentar al mismo tiempo la respuesta sin revisar y la pregunta

806 en blanco

808 conjunto N=1

810 presentar Un (respuesta)

811 Presentar Un (pregunta)

812 Respuesta y pregunta permanecen en pantalla

816 En blanco

836 interrumpir

848 próximo elemento

X02
399

no

sí

840 ¿ elemento visualizado una o dos veces?

Si

841 Almacenar en "abandonado"

no

842 ¿ último elemento?

Sí

No

844 Vuelta 4 ¿ completa?

Sí

No

845 ¿ algún elemento en "mostrar otra vez" ?

no

846 ¿ más rápido?

¿ más lento?

847 calcular las curvas de revisión

838 interrumpir

sí

860 detenerse

818 conjunto M=O

820 Presentar RM (respuesta)

821 Presentar RM (pregunta)

822 Respuesta y pregunta permanecen en pantalla

826 en blanco

849 ir a próxima vuelta

no

830 ¿ es M=N?

828 Incrementar M

sí

832 ¿ es N=9?

No

834 Incrementar N

sí

850 Preguntar ¿ muestro el próximo elemento?

852 ¿ no responde dentro del tiempo?

853 Calcular las curvas de revisión para elementos N "abandonado" tratar a los otros como "a los de la vuelta 4"

854 detenerse

Figura 9

900 Presentar indicador

solicitar respuesta

iniciar cronómetro

902 Usuario interrumpe antes STAn

904 Presentar indicador con la respuesta del binomio

905 Borrar la pantalla

solicitar respuesta

iniciar cronómetro

908 Ningun usuario interrumpe antes de RTQn

910 limpiar pantalla

912 Usuario interrumpe antes de RTQn

alta calidad

baja calidad

914 Transferir a Sn+1

916 Transferir a Dn

918 Borrar pantalla

920 ¿ Está Sn vacío?

No

922 pausa si lo solicita el usuario

luego continúe

sí

924 ¿ es N=4?

No

926 sea N=N+1

404
401

sí

928 ¿ reaprender?

Si

930 ir a "aprender"

no

932 salida

950 Ningún usuario interrumpe antes de STAn

952 Presentar indicador con su respuesta en binomio

954 Borrar pantalla

Presentar indicador

Solicitar respuesta

Cronometrar

956 Ningún usuario interrumpe antes de STAn

958 El usuario interrumpe antes de STAn

960 Presentar indicador con su respuesta en binomio

962 Borrar pantalla

Solicitar respuesta

Cronometrar

964 el usuario interrumpe antes de RTQn

Ignorar respuesta

966 Ningún usuario interrumpe antes de RTQn

Ignorar respuesta

968 Borrar pantalla

970 transferir a Sn+1

Figura 10

1000 Para una evaluación "ad hoc" el usuario oprime el –los nombre/s de la lección

1002 Para una "evaluación programada" la tecla de evaluación destella en el Menú principal del panel de control

1004 El usuario taps on el botón de evaluación

1006 se seleccionan los elementos para la evaluación se determina la secuencia

402

1008 Presentar pregunta

cronometrar T1

Presentar opciones FOK

1010 El usuario selecciona un puntaje – un resultado- FOK

Detener el cronómetro T1

1012 Presentar pregunta

Presentar 5 AFC

Comenzar a cronometrar T2

1014 El usuario selecciona la respuesta

detener cronómetro T2

respuesta incorrecta

1016 Borrar las respuestas incorrectas

Hacer sonar la bocina

Resaltar la respuesta correcta para T4

Respuesta correcta

1018 Borrar las respuestas incorrectas

Hacer sonar la bocina

Resaltar la respuesta correcta para T3

1020 almacenar la posición de la respuesta correcta, seleccionar la posición de respuesta, puntaje FOK, respuesta correcta/ incorrecta, y tiempo T1 y T2

Calcular la próxima revisión

Para evaluación programada usar la tabla saltarina , para evaluación Ad Hoc usar la tabla saltarina ad hoc

1021 ¿ último elemento en la secuencia de la evaluación?

No

1024 permita al usuario detenerse en el interruptor del usuario

continúe en el interruptor del segundo usuario

SI

1026 Calcule y Presente las marcas

pregunte al usuario, ¿ quiere reaprender los elementos perdidos?

SI

~~406~~
403

1028 Presente los elementos usando el Algoritmo de Aprendizaje donde U= elementos perdidos, y Kr= elementos correctos

no

1030 deténgase

Figura 11

1100 entrada/ actualización

datos relacionados con el programa

1105 calcule la zona de revisión final

1110 calcule la zona de compresión

1115 calcule la zona normal

1120 ¿ errores?

SI

1122 advertir al usuario

1124 el usuario decide modificar los ingresos

1126 el usuario continúa con el programa

no

1128 generar cronograma emparejar la carga de trabajo

1132 monitoree y conserve el progreso

1134 ¿ desviaciones del cronograma?

SI

No

No

1136 ¿ primer día de revisión final?

SI

1138 generar cronograma para revisión final

1140 monitoree y controle

1142 continúe hasta el final

Figura 12

1200 revisión programada y/o evaluación de discriminación

1202 Revisión y/o evaluación ad hoc de discriminación

1204 comenzar

404

1206 elementos confundibles se presentan juntos

1208 el usuario elige "comparar" o "evaluar"

evaluar

1210 ir a la figura 13

comparar

1212 Las respuestas se presentan permitiendo al usuario comparar las diferencias entre ellas

siguiente

1214 el usuario interrumpe Ofrezca opciones evaluar/ siguiente/ terminar

evaluar

terminar

1216 detenerse

Figura 13

1210 de la figura 12

1300 genere pruebas y secuencias de evaluación

1302 seleccione al azar pruebas del conjunto total y preséntelas

no

1304 El indicador se presenta con las opciones de respuesta

Comenzar el cronometraje 1

1306 El usuario selecciona una de las respuestas

Detener el cronómetro 1

Respuesta incorrecta

1308 La/s respuesta/s incorrecta/s se borran

El indicador y la respuesta correcta permanecen en pantalla por Y segundos con la respuesta correcta resaltada suena la bocina

Respuesta correcta

1310 Borrar la/s respuesta/s incorrecta/s

El indicador y la respuesta correcta permanecen en pantalla por X segundos Suena la bocina

1312 quite la prueba del conjunto

1314 ¿ última prueba?

No

Si

1316 ¿ Todas las pruebas del conjunto fueron contestados correctamente?

No

1318 ¿ fue éste el cuarto conjunto generado por estos elementos?

Si

1320 detenerse

si

1322 ¿ fue éste el primer conjunto generado por estos elementos?

No

1324 ¿ el tiempo promedio de respuesta para este conjunto fue menor que el promedio de los conjuntos anteriores?

No

Si

1326 detenerse

Figura 14

% de potencia de memoria

(medida por una evaluación de recuperación)

tiempo

automatismo

destreza en la evaluación de recuperación

recuperación

reconocimiento

familiaridad

figura 15

potencia de la memoria

(medida por una evaluación de recuperación)

sobre aprendizaje (medido por latencia de respuesta y/o número pruebas más allá de la destreza)

destreza (100% en la evaluación de recuperación)

(las curvas de olvido son paralelas)

evaluación A

T=T1

tiempo

Figura 16

U1 presentación inicial de un elemento desconocido

UN presentación N de un elemento desconocido

KR elemento conocido, elegido al azar entre los ítems aprendidos

Figura 17

T1 indicador y respuesto mostrados a través del primer método

T2 pantalla en blanco/ evento nulo

T3 mostrar indicador desconocido

T4 mostrar respuesta desconocida a través del segundo método

T5 el indicador y la respuesta desconocida permanecen

T6 pantalla en blanco/ evento nulo

T7 mostrar indicador conocido

T8 mostrar la respuesta conocida a través del tercer método

T9 el indicador y la respuesta conocidos permanecen

T10 pantalla en blanco/ evento nulo

Figura 18

Inicial

Máximo

Medio

Mínimo

Aumentar

Reducir

Figura 19

Probabilidad de recordar

Posición de entrada en serie

Efecto de primacía

X40
4107

Efecto de novedad

Desempeño en evaluación posterior

Figura 20

Número promedio de ensayos

Número de entrada

Figura 21

Comparación memoria/tiempo (mseg/elemento)

Sílabas sin sentido

Formularios al azar

Colores

Dígitos

Formas geométricas

Palabras

Letras

Rango de memoria

Figura 22

Indicador

Texto

Ilustración

Sonido

Mapa

Animación

Kinestésico

Lista

Otros

Respuesta

Texto

Ilustración

Sonido

Mapa

Animación

Kinestésico

Lista

Otros

Figura 23

Número de curvas

Número de revisiones

Figura 24

Puntaje

Reiniciar

Vuelta

Figura 25

Potencia de memoria

Tiempo

Figura 27

Límite superior

Latencia de respuesta

Criterio

Límite inferior

Pruebas

Puntajes actuales

Puntajes teóricos

Figura 28

Carga de trabajo

Fecha de inicio

Tiempo

Fecha final

Zona normal

Zona de compresión

Zona de revisión/es final/es

Figura 29

Aprender

Repasar

Evaluar

412
409

Cronograma

Crear

Conectar

Progreso

Ayuda

Indice

Módulo 1

Lección 1

Lección 2

Lección 3

Lección 4

Lección 5

Módulo 2

Módulo 3

Módulo 4

Encontrar Nuevo Mover Borrar

Figura 30

Lección 1

Esta lección contiene 10 pares de preguntas y respuestas que le enseñarán a Ud las primeras 10 enmiendas a la Constitución de los Estados Unidos- éstas son llamadas Declaración de Derechos

La Declaración de Derechos se sancionó el 15 de Diciembre de 1791

1998, por XYZ, Inc 10-11-98 Vista Preliminar Cerrar

Figura 31

Quinta enmienda

Figura 32

Quinta enmienda

Derecho a un juicio legal

Figura 33

Continuar

Más lento Más rápido

~~413~~
410

10 elementos faltantes

Figura 34

Felicitaciones!

Lección completa

Figura 35

¿ Quiere aprender un elemento nuevo?

No si

Figura 36

Vuelta 2 3 Elementos faltantes

Toque la pantalla para resumir

Figura 37

Aprender

Repasar

Evaluar

Cronograma

Crear

Conectar

Progreso

Ayuda

Indice

Módulo 1

Lección 1

Lección 2

Lección 3

Lección 4

Lección 5

Módulo 2

Módulo 3

Módulo 4

Buscar Nuevo Mover Borrar

Figura 38

¿ Qué le gustaría revisar?

- los elementos programados para hoy
- la lección 5

Cancelar Continuar

Figura 39

Vuelta 2 3 Elementos faltantes

Toque la pantalla para resumir

Figura 40

Quinta enmienda

Mostrar la respuesta

Figura 41

Quinta enmienda

Derecho a un juicio legal

Califique la calidad de su respuesta

Baja Alta

Figura 42

Quinta enmienda

A

B

¿ Conoce la respuesta?

No la conozco! No estoy seguro la conozco!

Figura 43

Quinta enmienda

A Derecho a tener y portar armas

B Derecho a un juicio con jurados

C Libertad de expresión, de profesar cualquier religión, y de reunirse

D Derecho a un juicio legal

E Derecho a no ser castigado cruel o inusualmente

Figura 44

Quinta enmienda

D Derecho a un juicio justo

Figura 45

Número de elementos perdidos

Puntaje de la evaluación Desempeño

Por debajo Seguridad Por encima

¿ Desea reaprender los elementos perdidos?

No – Si

Figura 46

Final de Historia de Estados Unidos Indice

Comienzo Módulo 1

Final Lección 1

Lección 2

Nuevo Guardar Borrar Lección 3

Lección 4

Lección1 Lección 5

Lección 2 Módulo 2

Lección 3 Módulo 3

Lección 4 Módulo 4

Lección 5

Lección 12 Buscar Nuevo Mover Borrar

Figura 47

Estado Indice

Copiando 3 lecciones Módulo 1

Lección 1

Conectar Desconectar Lección 2

Lección 3

Lección 4

Red XYZ Lección 5

SH6
413

Lección 1 Módulo 2

Lección 2 Módulo 3

Lección 3 Módulo 4

Buscar nuevo mover borrar

Figura 48

Título Lección 1

Autor XYZ, Inc

Fecha

Resumen Esta lección contiene 10 pares de preguntas y respuestas que le enseñarán

Opciones Color Sonido P R

Figura 49

Quinta enmienda

Derecho a un Juicio legal

Figura 50

Historia de los Estados Unidos Duración promedio de

Elementos aprendidos una sesión (minutos)

Elementos faltantes Aprendizaje revisión

Tiempo empleado

Tiempo restante Para mejorar su rendimiento, téngase confianza Generalmente

Ud tiene razón!

Febrero Desempeño

Figura 51

Aprender Indice de la ayuda

Revisión * introducción

414

Evaluar

Cronograma

Crear

Conectar

Progreso

Ayuda

* Aprender

* Evaluar

* Cronograma

*Crear

*Conectar

* Resultados

* Ayuda * Glosario

Indice Cerrar

Figura 52

Palabras de hoy

Haycyon adj (hal see un)

Tranquilo, día tranquilo

Estos días tranquilos sugieren que tendremos unas vacaciones relajadas

Palabras recientes

Grievous (gree vus)

Atroz

Gratis adj (gratis)

Gratis

Palabras viejas para repasar

Forence usado en la Corte

Cancerígeno que causa cáncer

Ascribe Atribuido a

Acumulado

Miércoles 22 de abril

Abril

D L M M J V S

418
415

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

NIT . 800176089- Radicacion : 00096629 00000000 Folios: 418
Fecha (AMD): 2000-12-29 18:00:54
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 75,480
FECHA : DICIEMBRE 11 DE 2000

C O N S I G N A C I O N

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	No. PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOGOTA	050-00110-6	2825232	14,157,000.00

C O N C E P T O

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	608,000.00
		TOTAL : $	608,000.00

SON: SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Rdo 12522-801-001-8

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 00000000 00000000 Folios: 418
Fecha (AMD): 2000-12-29 18:00:34
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTE
Dependencia: PARA DIVISION DE MEDIOS MAGNETICOS
Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

419
416

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE

PATENTE DE INVENCIÓN [ ] MODELO DE UTILIDAD [ ]

- Indicación de que se solicita la concesión de una patente [ ]
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [ ]
- Descripción de la invención [ ]
- Dibujos de ser estos pertinentes [ ]
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas [ ]

133-126
418

COMPLETA [ ] INCOMPLETA [ ]

DISEÑO INDUSTRIAL [ ]

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial [ ]
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [ ]
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño [ ]
- Comprobante de pago de las tasas establecidas [ ]

COMPLETA [ ] INCOMPLETA [ ]

ESQUEMA DE TRAZADO [ ]

- Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado [ ]
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [ ]
- Representación gráfica del esquema de trazado [ ]
- Comprobante de pago de las tasas establecidas [ ]

COMPLETA [ ] INCOMPLETA [ ]

_____
Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5 y 10
Conmutador: 334 12 21-2-3-4
Fax: 281 31 25 e-mail: info@sic.gov.co
Santa Fe de Bogotá D.C. -Colombia

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

420
417

2020
Bogotá, D C

Doctor
EMILIO FERRERO
Apoderado

REFERENCIA.	Radicación No	00-98628
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio No	0606
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que

- Debe aportar los dibujos elaborados con las convenciones usuales del dibujo técnico, y la figura característica en tamaño 12 x 12cm, por duplicado

- Debe allegar el poder otorgado al abogado que aparece en la solicitud como apoderado, con el lleno de los requisitos exigidos en el Código de Procedimiento Civil Adicionalmente, deberá presentar el certificado de existencia y representación legal de la sociedad solicitante

- Debe allegar copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente otorgado por el inventor al solicitante o a su causante (art 26-k,Dec 486/2000)

- Debe indicarse el lugar de constitución de la sociedad solicitante (Art. 27-c, D 486/00)

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el artículo 8 de la Resolución Reglamentaria No. 210 del 15 de enero del 2001

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 08 MAR. 2001

202027/202022

Carrera 13 No 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax. 382 2695
E-mail info@sic gov co
Bogotá, D C , Colombia