

**DISEÑO DE UN EXPERIMENTO PARA MEDIR LA CONTRIBUCIÓN DE
DOS METODOLOGÍAS BLANDAS:
MIND MAPS Y RICH PICTURES DENTRO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.**

PROYECTO DE GRADO

**MA. CAROLINA ALVARADO BURBANO
ANGÉLICA MA. YANGUAS DURÁN**

Asesor de Investigación:
JUAN FELIPE HENAO PIZA

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MERCADERO INTERNACIONAL Y PUBLICIDAD/ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
SANTIAGO DE CALI
2012**

Contenido

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| ESTILOS DE APRENDIZAJE | 6 |
| METODOLOGÍAS | 8 |
| Mind Maps | 8 |
| Rich Pictures | 11 |
| EXPERIMENTO | 15 |
| Metodologías de explicación: | 15 |
| Hipótesis: | 15 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 17 |
| ANEXOS | 19 |
| 1. Presentación para el experimento a través de la metodología lineal. | 19 |
| 2. Presentación para la sustentación del proyecto. | 27 |

RESUMEN

Los sistemas de metodologías blandas son herramientas que ofrecen gran cantidad de beneficios al investigar y analizar problemas no estructurados. A estas herramientas se les atribuyen muchas ventajas como: promover la memoria, asociación de conceptos y conexiones mejor estructuradas, organización de información y mejoría en los conocimientos. Lo que no se sabe a ciencia cierta es qué diferencias hay entre las metodologías o entre usarlas y no hacerlo. El propósito de este documento es diseñar un experimento que permita comparar las virtudes de dos de estas herramientas: Mind Maps y Rich Pictures y determinar así, el valor agregado que genera el uso de ellas en el proceso de aprendizaje de un estudiante frente al método tradicional de presentación o exposición lineal.

De esta forma se podrán relacionar y aplicar estas metodologías teniendo en cuenta los diferentes tipos de aprendizaje con el fin de obtener mejores resultados.

ABSTRACT

Soft systems methodologies are tools that offer many benefits to research and analyze unstructured problems. These tools are attributed many advantages such as: memory, association of concepts and better structured connections, organization of information and knowledge improvement. What is not known is what are the differences between the methodologies and the differences between using or not. The purpose of this paper is to design an experiment to compare the strengths of two of these tools: Mind Maps and Rich Pictures to determine the value generate by the use of them in the learning process of a student compared to traditional method.

This may relate and apply these methodologies taking into account the different types of learning in order to get better results.

Palabras claves: Metodologías de sistemas blandos, Mind Maps, Rich Picture, estilos de aprendizaje, Modelo de Felder y Silverman, experimento.

Keywords: Soft systems methodology, Mind maps, Rich pictures, learning styles, Felder and Silverman's index of learning styles, experiment.

INTRODUCCIÓN

Existen diferentes metodologías a la hora de enseñar cualquier tema, una de ellas es la metodología tradicional, en donde, los estudiantes solo escuchan información que ya está completamente sintetizada y puesta en un lenguaje común a todos. Es una metodología de clase magistral donde el profesor tiene la elevada prevalencia de saber y conocer absolutamente todo. No es una educación activa y participativa, sino por el contrario repetitiva. Es una metodología lineal porque los estudiantes tienen la disposición y atención concentrada en el profesor y el tablero.

La mayoría de la responsabilidad recae en el maestro, él organiza y selecciona la información decidiendo lo que mostrará a los estudiantes. «El maestro es quien prepara y dirige los ejercicios de forma que se desarrollen según una distribución fija, según una gradación minuciosamente establecida. Para que el conocimiento esté adaptado a la edad y a las fuerzas de los alumnos y para evitar perder tiempo y malgastar esfuerzos, el maestro en la clase no deja de tomar iniciativas y desempeñar el cometido central. Él es quien separa cuidadosamente los temas de estudio para evitar la confusión y quien los reparte en una gradación tal que lo que se ha aprendido antes aclara lo que se aprenderá después, lo refuerza, lo confirma. El estudio se hace más fácil y más fecundo en la medida en que la acción del maestro ha preparado el trabajo, ha marcado las etapas». (Snyders 1973)

Sin embargo, se ha identificado que todas las personas no aprenden de la misma manera (presentaciones Power Point) y para esto, existen metodologías blandas como los Mind Maps y los Rich Pictures que contribuyen dentro del proceso de aprendizaje y que son muy diferentes a la metodología lineal.

Con el experimento propuesto y con base en la teoría investigada se busca determinar la funcionalidad de las metodologías blandas en términos de resultados de aprendizaje, ver diferencias entre ellas y las ventajas para quienes las emplean comparándolas con la metodología tradicional.

Como lo afirmaron Buzan, Lloyd, Boyd, Kristin den Exter y Peter Checkland los sistemas de metodologías blandas como Mind Maps y Rich Pictures respectivamente, son herramientas a las que se les han atribuido la ventaja de promover la memoria de asociaciones entre conceptos y de mostrar claramente la relación entre estas. Permiten una organización nueva y diferente para ver problemas y unidades cognitivas y plantear soluciones. De manera general, facilitan una visión global de un tema o una situación y al ser utilizadas adecuadamente permiten alcanzar mejores resultados en términos de aprendizaje, dando a las personas que los emplean diferentes beneficios.

Los métodos y estilos de aprendizaje son un tema de amplia y profunda discusión en ámbitos académicos, y tomando como base las teorías de Felder y Silverman se entiende que cada estudiante aprende de forma diferente de acuerdo a los rasgos cognitivos, afectivos, fisiológicos y de personalidad que tenga, para luego clasificarlo dentro de cuatro categorías bipolares de estilos de aprendizaje: Activo - Reflexivo, Sensorial - Intuitivo, Visual – Verbal y Secuencial - Global. Así, es importante tener presentes las características y condiciones de cada uno de estos estilos de aprendizaje para conocer como aprenden las personas, como perciben y reciben la información y determinar de manera general cual de las metodologías será la que brindará mejores resultados en términos de aprendizaje para medirlo y analizar la retención y comprensión de la relación entre las variables que componen un conflicto o situación en cuestión.

Como lo describe Simon Bell y Stephen Morse, las imágenes pueden ser un medio para la explotación del potencial de pensamiento de un grupo y para que facilitadores externos lo interpreten. Respecto al tema se hizo el experimento de plantear una situación o problema a un grupo y hacer que lo representara por medio de imágenes (Rich Pictures). Después de esto, se plantearon una idea del futuro, definiendo los desafíos y analizando en general todos los aspectos para finalmente hacer otro Rich Picture que identificara todo lo que se pretendía lograr, quiénes eran los responsables y las acciones necesarias para alcanzar una solución. Los resultados del experimento demostraron que los Rich Pictures son efectivos en el trabajo en grupo, un medio para intercambiar ideas y para profundizar en los temas trabajados.

Respecto al tema de Mind Maps, autores como John W. Budd han desarrollado experimentos como: Lluvia de ideas sobre un tema, realizada por equipos, con el uso de música como elemento que potencializa la creatividad e imaginación. Después realizaron sin fundamentos un Mind Map. Este experimento demostró que los grupos una vez realizaron el Mind Map necesitaron de una redirección sobre cómo plasmarlo para que fuera preciso y detallado a la vez, garantizando que las asociaciones fueran amplias y mejor estructuradas. Asimismo, el experimento buscó la inclusión de estudiantes que no son muy participativos en clase porque su aprendizaje es visual o táctil.

David Lloyd, Bill Boyd y Kristin den Exter, presentaron otro experimento llevado a cabo en 7 fases, donde se mostraron una serie de imágenes para alterar la percepción, con las que luego por un espacio de 20 minutos los estudiantes discutieron las diferentes ideas y conexiones alcanzadas. Los organizadores del experimento realizaron mapas mentales como ejemplos y así explicaron el método durante otros 20 minutos. De esta manera, los estudiantes organizados por equipos realizaron un Mind Map a partir de un tema central que todos desconocían. Durante la realización, los guías del experimento solo hicieron preguntas abiertas a los equipos para redireccionar el tema.

Después de un tiempo, los grupos expusieron sus Mind Maps, diferenciándose, los enfoques de cada uno de los trabajos realizados.

Una de las conclusiones a las que se llegó después de realizar los experimentos de la herramienta Mind Maps fue que la demostración en tiempo y escenarios reales demuestra la capacidad de los usuarios para utilizar esa metodología de sistemas blandos al responder con rapidez al ver interrelaciones y jerarquías y tomar decisiones rápidas sobre las acciones.

Por lo encontrado y analizado durante este tiempo de investigación, es necesario hacer este proyecto para vincular el experimento propuesto con el modelo de Felder y Silverman sobre los estilos de aprendizaje. Esto, no se ha realizado hasta ahora y permitirá comprobar adicionalmente las diferencias entre las metodologías y el aprendizaje lineal.

ESTILOS DE APRENDIZAJE

Se han desarrollado distintos modelos y teorías sobre los estilos de aprendizaje los cuales ofrecen un marco conceptual que permite entender los comportamientos de los estudiantes y cómo ellos se relacionan con la forma en que aprenden y asimilan la información. Aunque las estrategias varían según lo que se quiera aprender, cada individuo desarrolla preferencias o tendencias que definen el estilo de aprendizaje basados en los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que permiten responder en el ambiente de aprendizaje, estructurando contenidos, definiendo y utilizando conceptos e información, resolviendo problemas, seleccionando medios de representación etc.

Para Sarasin, el concepto de estilo de aprendizaje se define como el patrón de comportamiento o el rendimiento de acuerdo a lo que una persona se acerca a una experiencia de aprendizaje, una manera en la que el individuo toma nueva información, la retiene y desarrolla nuevas habilidades.

Este proyecto estará basado en el modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman que esta soportado a partir de cinco dimensiones:

- Dimensión relativa al tipo de información: sensitivos – intuitivos: los estudiantes perciben dos tipos de información: información externa o sensitiva a la vista, al oído o a las sensaciones físicas e información interna o intuitiva a través de memorias, ideas, lecturas, etc.
- Dimensión relativa al tipo de estímulos preferenciales: visuales – verbales: los estudiantes básicamente reciben la información en formatos visuales mediante cuadros, diagramas, gráficos, demostraciones etc. o en formatos verbales mediante sonidos, expresión oral y escrita, fórmulas, símbolos, entre otros.
- Dimensión relativa a la forma de organizar la información: inductivos – deductivos: los estudiantes entienden mejor la información si esta organizada inductivamente donde los

hechos y las observaciones se dan y los principios se infieren o deductivamente donde los principios se revelan pero las consecuencias y aplicaciones se deducen.

- Dimensión relativa a la forma de procesar y comprensión de la información: secuenciales – globales: el progreso del aprendizaje implica un procedimiento secuencial que necesita una progresión lógica de pasos incrementales pequeños o un entendimiento global que requiere de una visión integral.
- Dimensión relativa a la forma de trabajar con la información: activos – reflexivos: la información se puede procesar mediante tareas activas a través de compromisos en actividades o discusiones o a través de la reflexión o introspección.

Basado en estas dimensiones relacionadas con las preferencias para los estilos de aprendizaje desarrollaron el Index of Learning Styles. De esta forma, con base en estas escalas, Felder ha descrito la relación de los estilos de aprendizaje con las preferencias de los estudiantes de tal forma que se vinculan los elementos de motivación en el rendimiento escolar.

El Index of Learning Styles consta de 44 Ítems y ha sido utilizado en diferentes universidades y centros educativos con el fin de categorizar a los estudiantes según su estilo de aprendizaje, de esta forma, dependiendo de sus preferencias y características, cada uno tendrá un tipo de aprendizaje diferente:

- ✓ Sensitivos: prefieren resolver problemas siguiendo procedimientos muy bien establecidos (concretos y prácticos). Memorizan hechos con facilidad, interesados en los detalles y en las conexiones inmediatas con el mundo real.
- ✓ Intuitivos: son conceptuales y orientados hacia las teorías y los significados. Son innovadores y no les gusta la repetición. Prefieren descubrir posibilidades y relaciones entre conceptos, ideas, términos y conocimientos. Trabajan bien con abstracciones.
- ✓ Visuales: se valen de representaciones con imágenes, colores o elementos visuales porque recuerdan mejor lo que ven.
- ✓ Verbales: prefieren información en forma escrita o hablada porque recuerdan mas lo que leen y lo que escuchan.
- ✓ Activos: retienen y comprenden mejor la información cuando la emplean directamente (enseñando, transmitiendo, exponiendo, discutiendo). Prefieren trabajar con otros y aprender ensayando.

- ✓ Reflexivos: aprenden meditando, pensando, analizando y trabajando solos para sacar sus propias conclusiones.
- ✓ Inductivos: entienden mejor la información cuando se presentan los hechos u observaciones y luego ellos infieren los principios o generalizaciones.
- ✓ Deductivos: entienden y aprenden mejor cuando se les presentan hechos, observaciones, datos etc. y luego ellos deducen las consecuencias y aplicaciones.
- ✓ Secuenciales: aprenden en secuencia o en pequeños pasos que estén relacionados lógicamente, que son ordenados y lineales.
- ✓ Globales: aprenden visualizando la totalidad de la información. Tienen a resolver situaciones rápidamente y a poner información o elementos juntos de forma innovadora.

En la siguiente sección, se van a describir las dos metodologías de sistemas blandos analizadas Mind Maps y Rich Pictures determinando ¿Qué son? ¿Cómo se utilizan? ¿Para qué sirven? ¿Qué beneficios tienen?

METODOLOGÍAS

Mind Maps

Uno de los procesos más importantes que el cerebro realiza es el aprendizaje, por ser el medio por el que se adquieren habilidades y se asimila información. Estamos acostumbrados a aprender de forma lineal pero el cerebro trabaja de manera asociativa: comparando, integrando y sintetizando información a medida que funciona. Cambiando el paradigma de aprendizaje tradicional existe un método para mejorar el aprendizaje visual y táctil (kinestésico) como lo son los Mind Maps.

Un Mind Map es una estructura compuesta por ramas que irradian de una imagen central. Se caracteriza por el uso de colores (para priorizar información), símbolos, dibujos y palabras que se entrelazan y que a la vez permiten vínculos asociativos (Tony Buzan, 2004).

El uso de ramas en los Mind Maps promueve la memoria de las asociaciones entre conceptos permitiendo que sean más amplias y mejor estructuradas. (David Lloyd, Bill Boyd and Kristin den Exter, 2010). La asociación es determinante porque toda palabra o idea tiene numerosas conexiones a otros conceptos que el cerebro en un corto proceso mental emite como resultados. Así, los Mind Maps se convierten en herramientas que permiten aprender, organizar y almacenar tanta información como sea necesaria.

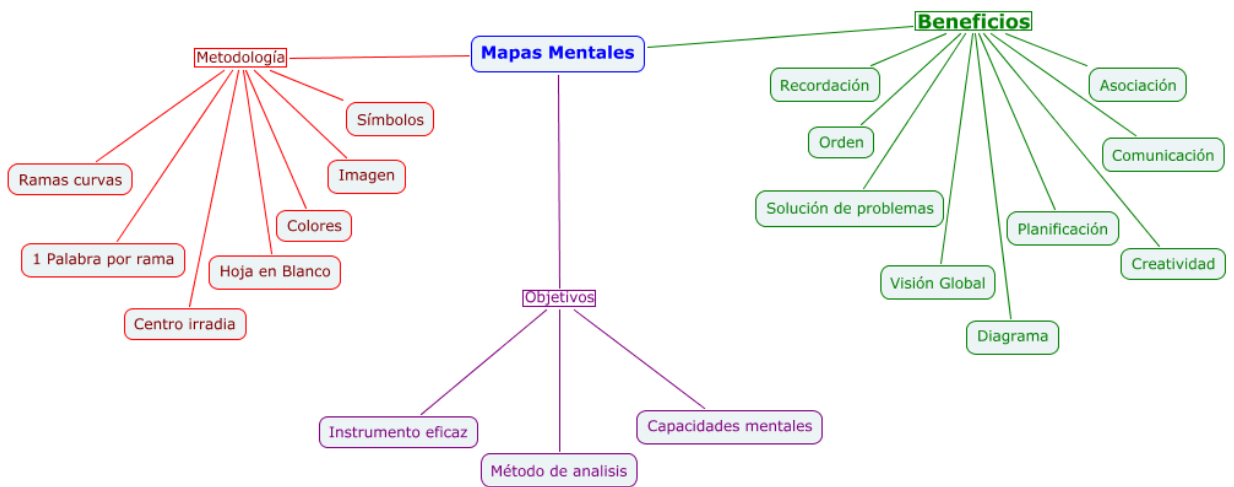
Los Mind Maps se pueden utilizar con estudiantes de pregrado y postgrado para analizar y observar cambios en su estilo de aprendizaje y mejorar sus conocimientos. (David Lloyd, Bill Boyd and Kristin den Exter, 2010; John W. BuddReviewed, 2004).

Esta herramienta también permite organizar información a través de jerarquías o categorías que fluyen de manera coherente a partir del concepto o imagen principal (John W. BuddReviewed, 2004). Cada rama se clasifica por palabras y colores, lo que hace pensar visualmente para crear vínculos asociativos que promueven la memoria y la interconexión de conceptos y significados. (Mind mapping as an interactive tool for engaging complex geographical issues, David Lloyd, Bill Boyd and Kristin den Exter).

Según Tony Buzan (How to Mind Map, 2004), los Mind Maps, a partir de su estructura radial, sin frases u oraciones completas, solo palabras claves, son diagramas que respetan las necesidades y energía natural del cerebro y que tienen los siguientes beneficios:

- Potencializan la creatividad.
- Ahorran tiempo.
- Contribuyen a la concentración.
- Organizan eficientemente los pensamientos.
- Aclaran o generan nuevas ideas.
- Mejoran resultados académicos porque permiten estudiar eficientemente.
- Permiten planificar y comunicar.
- Son más flexibles.
- Usa más palabras.

En general, los procesos experimentales realizados han demostrado como los Mind Maps son un cambio en los estilos de enseñanza y aprendizaje racionalista, que ahora pretende enfocarse mas en las habilidades (Boyd, 2001). Asimismo es un cambio en la construcción de conocimientos y significados por parte de los estudiantes, dado que los Mind Maps permiten mejorar las dificultades que se presentan con un enfoque lineal, el análisis y comprensión de información y la toma de notas relevantes.

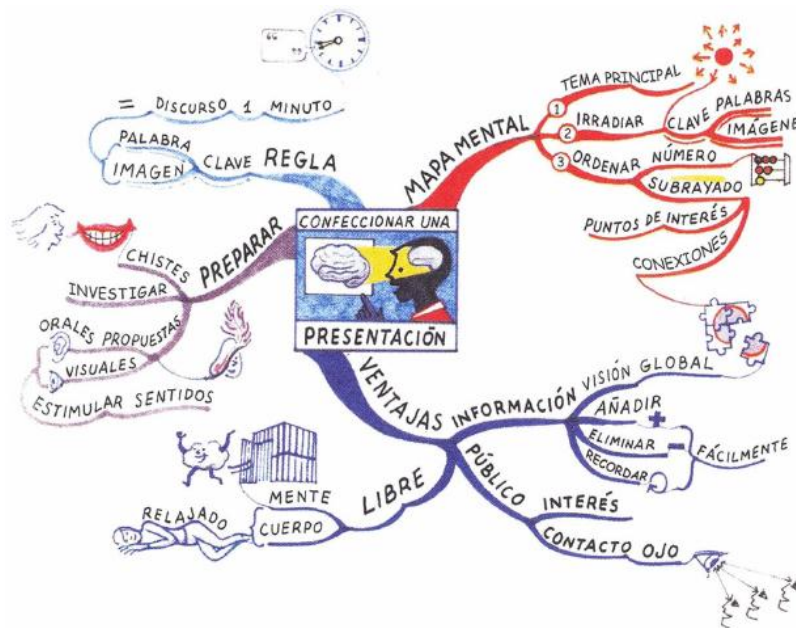


Para realizar un Mind Map se necesitan: una hoja de papel blanco, marcadores o lápices de colores, imágenes y símbolos.

Los pasos que propone Tony Buzan para realizar un Mind Map son:

1. Iniciar en el CENTRO de una hoja en blanco, da la libertad de moverse en todas las direcciones.
2. Dibujar en el centro una imagen que simbolice la idea principal. (Núcleo de interés que capta la atención y despierta el cerebro.
3. Utilizar Colores para potencializar el pensamiento creativo.
4. A partir de la imagen central irradiar hacia el exterior las palabras clave y las ideas más importantes. Conectar por medio de ramas (Cerebro trabaja a partir de asociaciones, es más fácil recordar y brinda una estructura para los pensamientos).
5. Las ramificaciones deben de ser curvas y asimétricas para capturar la atención con mayor facilidad.
6. Una sola palabra clave por línea o rama, para obtener el efecto multiplicador de irradiar nuevas ideas y pensamientos.
7. Utilizar muchas imágenes, teniendo como pilar que “una imagen vale más que mil palabras”.

Ejemplo: Confeccionar una presentación.



Mapa mental: Confeccionar una presentación. Tony buzan, Cómo crear Mapas Mentales. Urano. 2004

Rich Pictures

Los RP son una representación de una situación por medio de dibujos, involucrando las partes e incluyendo las posibles problemáticas. A lo largo de la historia, el hombre ha representado lo que ve y siente por medio de dibujos, pero específicamente han sido estudiados en el ámbito académico desde los 70's basados en la idea de que los dibujos guardan muchas palabras. Peter Checkland, asegura que son una representación gráfica flexible que es usada para representar una situación, un concepto o un problema (Checkland 1981), afirma que permiten tener una visión más amplia de la situación y ver cómo todos los procesos y estructuras operan reunidos en un solo contexto.

El hecho de utilizar dibujos para analizar los problemas hace que se pueda comunicar la conciencia intuitiva, ya que esta se refleja más fácilmente en dibujos y símbolos que en palabras (Garfield, 1976; McKim 1980; Shone, 1984; Parker 1990).

Los Rich Pictures se usan principalmente en el pre-análisis de una situación para tener una visión global desde el inicio y entender los procesos y estructuras que la componen. Es necesario que cada Rich Pictures tenga una secuencia, emplee las conexiones, relaciones, influencias, causas y efectos adecuados. Además, deben incluir la visión que tienen las personas involucradas en la situación o problema. Se hace necesario indagar antes para tener las versiones necesarias que hagan que la representación sea más asertiva.

Bell y Morse) se exploraron cómo las imágenes pueden ser utilizadas como un medio para la explotación del potencial de pensamiento de un grupo y permiten que personas externas

(facilitadores) lo interpreten. En el artículo se describe una investigación en Malta, Eslovaquia, Finlandia, Dinamarca y el Reino Unido durante el 2009/10.

El objetivo del proyecto era llegar a un entendimiento compartido de la utilización de indicadores de desarrollo sostenible y de sectores como la agricultura y el transporte, pero este proceso se puede aplicar en cualquier contexto. La idea era que iniciara haciendo un Rich Pictures de la situación, después de esto detectarían el problema, plantearían los desafíos, identificando lo que se hace para cada uno de ellos, plantearían una visión de cambio, y finalmente se hace un Rich Pictures que represente el futuro y en donde se especifique lo que debe hacer cada persona y cuando lo debe hacer para alcanzar lo que se propusieron. El enfoque de esta investigación es ver los Rich Pictures de antes y después. Al ver los resultados se debe decir que depende de la composición del grupo (experiencia y los intereses) y la forma en la que trabajan juntos.

Se pudo concluir que los RP son herramientas útiles a la hora de trabajar en grupo, no solo para intercambiar ideas sino para explorar a fondo las situaciones ya que son un medio por el cual las personas no se sienten intimidadas al decir lo que piensan permitiendo evaluar qué aspectos son más dominantes.

Pat Horan (2000), afirmó que los Rich Pictures son un método universal flexible, que no tiene reglas ni limitaciones, usa símbolos, es un método simple por lo que cualquier persona lo puede utilizar y tiene las siguientes ventajas:

- Es gráfico.
- Es independiente del lenguaje.
- No se necesitan habilidades artísticas.
- Es modificable.
- Es fácil de entender.
- Es una base para la comunicación y la negociación.
- Puede ser individual o grupal.
- No tiene restricciones de contenido.
- Muestra situaciones, conflictos, ideas.

Según Horan, los Rich Pictures pueden ser usados para enseñar, aprender, comunicar e informar mostrando las relaciones de interdependencia. Específicamente, los Rich Pictures de los estudiantes contienen elementos como: símbolos, iconos reales, texto, aspectos cognitivos, emociones y conceptos abstractos. A medida que pasa el tiempo y empleen esta herramienta con mayor frecuencia, los estudiantes son capaces de integrar más de estos elementos y hacer que sus Rich Pictures contengan completamente todos los aspectos de las situaciones y problemáticas.

Según Longares (Rich Picture. Pharos - Herramientas directivas, 2010), los pasos que se deben seguir para construir un Rich Picture:

1. Identificar los conceptos principales o las ideas relacionadas con la situación que se va a representar.
2. Estas ideas se representan en el papel por medio de imágenes o símbolos.
3. A medida que se identifican las relaciones entre estas ideas, se van entrelazando con líneas para definir el orden
4. Si resulta necesario, hacer una breve descripción de los elementos que conforman el Rich Picture.

Algunos temas de análisis para enmarcar la situación pueden ser (Multi Stakeholder Processes (Ghana 2008)):

- Ajuste estructural: encuadrar el contexto en el que se está (geográfico, social, cultural, económico, histórico)
- Ajuste sustantivo: identificar los principales temas y problemas que se presentan.
- Entorno racional: presentar los actores involucrados y sus relaciones (quienes tienen más poder, quien desempeña las acciones)
- Marco Institucional: mostrar las instituciones que afectan el proceso (marcos legales, patrones culturales, costumbres, valores)

Para identificar los elementos que se deben tener en cuenta para dibujar un Rich Picture, se puede utilizar la regla memotécnica CATWOE: Customer, Actor, Transformation, Worldview, Owner y Environmental constraints (Longares, Oscar. Rich Picture. Pharos - Herramientas directivas, 2010):

- Customer: cliente, cada persona que obtenga un beneficio del proceso.
- Actor: quienes realizan actividades en el proceso o situación que se va a representar.
- Transformation: transformación, tareas que realiza el sistema para convertir una entrada en una salida.
- Wordlview: visión de conjunto, lo que da sentido a las interacciones.
- Customer: representa a cualquier persona que se beneficie del sistema.
- Owner: propietario, tiene la potestad para controlar el proceso.
- Enviromental constraints: limitaciones externas, elementos que no son controlados por el proceso, pero que tienen influencia en él.

Dependiendo de la forma en que se construya el Rich Picture, este mostrará diferentes aspectos (Longares, Oscar. Rich Picture. Pharos - Herramientas directivas, 2010):

- Las relaciones e interacción entre las partes representadas.
- Las funciones que desempeña cada una de las partes.

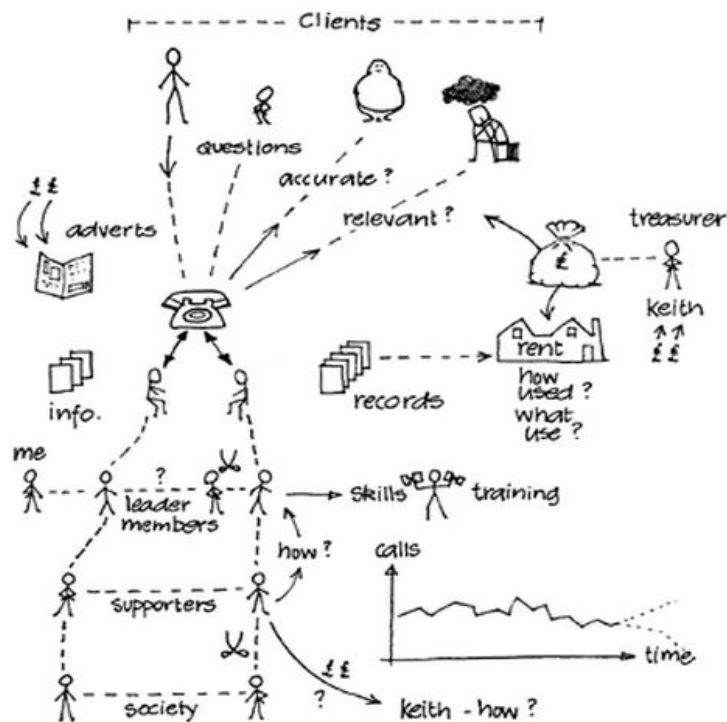
- Los factores de los que se rodea cada parte (qué afecta a qué).
- La situación global y el flujo de los procesos en general.
- Otra información relacionada con la situación que se presentó.

Recomendaciones (Multi Stakeholder Processes (Ghana 2008)):

- Es una técnica que trae buenos resultados cuando se trabaja en grupo.
- Se debe tener una hoja grande o un espacio amplio para llevar a cabo el Rich Picture (entre más personas participen en la construcción del Rich Picture mayor espacio se necesitará).
- El papel debe estar al alcance de todos los que vayan a hacer el Rich Picture.
- Cada persona debe tener algo con qué escribir para no obstaculizar el proceso de creación.

Se debe tener en cuenta que El Rich Picture es la representación de una situación, razón por la cual después de haberlo realizado es necesario identificar lo que se quiere cambiar, mejorar o interferir para cambiar la situación y obtener los resultados que se buscan.

Ejemplo:



Part of a rich picture of a telephone helpline situation

EXPERIMENTO

Siguiendo la línea de investigación anterior, el experimento consiste en la explicación del tema: “Fenómeno del niño”, ajeno a todos los estudiantes y empleando tres técnicas diferentes (explicación lineal, Rich Picture, Mind Map) con el fin de poder comparar cual de ellas arroja mejores resultados en términos de entendimiento del tema.

La Universidad Icesi emplea el Index of Learning Styles a los estudiantes para identificar sus estilos de aprendizaje y utilizar la información en los métodos y técnicas que los profesores emplean en sus clases.

Teniendo en cuenta esto, el experimento buscara vincular el estilo de aprendizaje de los estudiantes (obtenido en las pruebas del modelo de Felder y Silverman) con la forma de asimilar información a través de las tres metodologías propuestas.

Este experimento se realizará a 3 grupos diferentes, en el que se dará la explicación teórica utilizando cada una de las metodologías anteriormente descritas.

En primer lugar, se hace un test previo a la explicación para comprobar el desconocimiento del tema en cuestión, después se hará la explicación a cada uno de los grupos y finalmente se aplicara un segundo test en donde se compruebe el grado de claridad del tema. De esta forma se podrán comparar los resultados en cada uno de los grupos, determinar las diferencias entre ellos e identificar la eficacia de cada una de las técnicas empleadas en la exposición del tema.

Tema a explicar: Fenómeno del niño

Metodologías de explicación:

- Metodología Lineal: Presentación en Power Point.
- Rich Picture: Presentación con un Rich Picture completo.
- Mind Maps: Presentación con un MM completo en asociaciones y palabras clave.

Hipótesis:

Cruzar el estilo de aprendizaje con los resultados del experimento.

| | Mind Maps | Rich Pictures | Lineal |
|------------|------------------|----------------------|---------------|
| Sensorial | ++ | ++ | |
| Intuitivo | | | ++ |
| Visual | ++ | ++ | |
| Verbal | | | ++ |
| Activo | ++ | ++ | |
| Reflexivo | | | ++ |
| Secuencial | | | ++ |
| Global | ++ | ++ | |

Los resultados esperados son:

- Los estudiantes que son Sensitivos o Sensoriales aprenderán mejor a partir de las herramientas Mind Maps y Rich Pictures porque prefieren resolver problemas siguiendo procedimientos muy bien establecidos y realizan conexiones y asociaciones de hechos, detalles y realidad.
- Los estudiantes Intuitivos, preferirán la metodología lineal porque son conceptuales y prefieren la teoría y la abstracción.
- Los Visuales, se espera que asimilen mejor el conocimiento y la información porque se valen de imágenes y colores para aprender mejor y los Mind Maps y Rich Pictures cuentan con estos elementos.
- Los estudiantes Verbales, preferirán la metodología tradicional porque recuerdan mejor lo que leen y escuchan.
- Los estudiantes Activos, se espera que aprendan y asimilen la información con los Mind Maps y los Rich Pictures porque retienen mejor la información cuando la manipulan, la discuten y la procesan por si mismos.
- De la misma manera, los estudiantes Reflexivos y Secuenciales preferirán la enseñanza lineal porque prefieren pensar y analizar por si solos y aprender en orden y de manera lógica, respectivamente.
- Los estudiantes Globales, por la capacidad de visualizar completamente la información pueden asociar términos y sintetizar de forma creativa e innovadora.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el fin que el experimento arroje resultados confiables y evitando cualquier inconsistencia del mismo se plantean las siguientes recomendaciones:

- Los grupos a los cuales se le hará el experimento deben ser homogéneos, es decir los miembros de cada uno deben presentar características similares como semestre cursado y carrera estudiada.
- Para evitar confusión y no poner en riesgo la validez del experimento será necesario garantizar un tema desconocido para todos los estudiantes, que esté fuera de su campo para tener así seguridad de que no estarán expuestos a más información sobre el mismo en alguna otra clase o en otra situación similar.
- El experimento se realizara un mismo día para cada grupo con el fin que no busquen información por otras partes.
- El tema que se va a exponer a los grupos (a cada uno con un método diferente) debe ser desconocido para todos los sujetos ya que de esta forma se garantiza que los aprendizajes adquiridos después de la explicación son resultado de ella.
- Los 3 métodos de exposición del tema: Rich Pictures, Mind Maps y el método tradicional, deben estar diseñados teniendo en cuenta que deben contar con la misma cantidad y tipo de información para que todos los grupos estén en igualdad de condiciones.
- La exposición debe ser realizada por una misma persona (ajena al experimento) en los 3 grupos con el fin de garantizar un dominio y grado de profundización igual del tema por parte del expositor.
- No se va a revelar la hipótesis que se busca medir para que los sujetos no actúen diferente y de esta forma evitar algún sesgo.

BIBLIOGRAFÍA

- Tony Buzan, *Cómo crear mapas mentales*. Barcelona. 2004: Ediciones Urano S.A.
- David Lloyd, Bill Boyd and Kristin den Exter. 2010. Mind mapping as an interactive tool for engaging complex geographical issues. School of Environmental Science and Management, Southern Cross University, Lismore. Australia.
- John W. Budd. Mind Maps as Classroom Exercises. 2004. *The Journal of Economic Education*, Vol. 35, No. 1. pp. 35-46.
- Ken Bowen Source. 1983. An Experiment in Problem Formulation. *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 34, No. 8, Systems in O.R. First International IFORS and O.R.S.
- George W. Downs and David M. Roche. 1983. Designed Experiments for Classification Problems. *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 34, No. 11.
- Susan J. Ellspermann, Gerald W. Evans, Min Basadur. The impact of training on the formulation of ill-structured problems.
- Raymond W. Kulhavy and William A. Stock. How Cognitive Maps are Learned and Remembered. Source: *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 86, No. 1 (Mar., 1996), pp.123-145.
- William G. Zikmund, Barry J. Babin. Capítulo 11: Investigación experimental. *Investigación de mercados*. Novena edición, Cengage Learning Editores. 2008.
- Horan, Pat. 2000. Using Rich Pictures in Information Systems Teaching. Division of Information Technology, La Trobe University, Bendigo, Australia.
- Campbell Williams, Mark. 1999. Rich Pictures on the Path Towards Systemic Being. *Systems Research and Behavioral Science Syst. Res.* 16, 369–373. School of Management Information Systems, Faculty of Business, Edith Cowan University, Perth, Australia.
- Bell, Simon., Morse, Stephen. 2010. Rich Pictures: a Means to Explore the “Sustainable Mind”? *Sustainable Development. Sust. Dev.* (2010) Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/sd.497
- Campbell, Williams Mark.1998. Interpreting Rich Pictures Symbolically? Notes and Insights *SYST. RES., VOL. 15, 55–59* (1998) Management Information Systems School, Edith Cowan University, Churchlands, W. Australia
- Snyders, G., *Los siglos XVII y XVIII*, en Debesse, M. y Mialaret, G., op. cit., vol. II, pp. 13-82.
- Snyders, G., *Pédagogie progressiste*, PUF, París, 1973.
- Carreras, Ashley L., Kaur Parmjit. 2011. Teaching Problem Structuring Methods: Improving Understanding Through Meaningful Learning. Vol. 12, No. 1, September 2011, pp. 20–30. *Informations Transactions on Education*.
- Tony Buzan. Seminario taller Mapas mentales. [sin fecha]. <http://www.mapasmentales.org/>
- Felder & Silverman. Learning and teaching styles in Engineering Education. 1998.
- Longares, Oscar. Rich Picture. *Pharus -Herramientas directivas*, 2010.

ANEXOS

1. Presentación para el experimento a través de la metodología lineal.

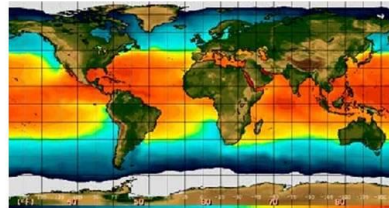
Tema: Fenómeno del niño.

Qué es?

- Presencia de aguas anormalmente cálidas en la costa occidental de Sudamérica, por un período mayor a cuatro meses consecutivos.
- Forma parte de un complejo sistema de variabilidad climática a nivel global.
- Resultado de una profunda alteración de las características físicas del Océano Pacífico Tropical en particular y de la Atmósfera Global, que en su etapa madura se muestra como una invasión de aguas cálidas desde el Oeste hacia las costas americanas, cuyos efectos pueden ser muy severos en el clima y en los ecosistemas y en consecuencia en la socio-economía de la región, en especial del Perú.

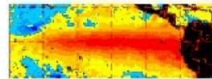
Causas

- Las causas no son muy conocidas.
- Existe una estrecha relación con la variación anómala de las zonas de alta y baja presión atmosférica sobre los océanos, manifestándose anomalías en la circulación general de la atmósfera y de los océanos, con efectos muy variados a nivel global.



Frecuencia

- Es un fenómeno recurrente, no periódico.
- Se presenta a intervalos variados entre los 3 a 11 años.
- Fenómenos extraordinariamente intensos, como "El Niño" 1982/83 y 1997/98 tienen una frecuencia mayor a 15 años aproximadamente.
- Cuando un evento "El Niño" ocurre tiene una duración entre 04 a 12 meses y en algunos casos hasta 18 meses.



El Niño (Diciembre 1997)



Anomalías de temperatura superficial del mar (°C)

Indicios

- Walker: Descubrió una relación notable entre las lecturas del barómetro en las estaciones de los extremos Norte y Sur del Pacífico. Cuando la presión aumenta en el Este, por lo general baja en el Oeste, y viceversa.



Oscilación Sur: Subidas y bajadas en el balance Este-Oeste de la presión del Pacífico Sur.

Indicios

- Cuando el balance se encuentra en su estado de "alto índice" (muy inclinado), la presión se eleva en el lado Norte del Pacífico y baja en el lado Sur.
- Este balance de las presiones hace que los vientos se intensifiquen ("alto índice") o se debiliten ("bajo índice") y en algunos casos cambien de dirección.

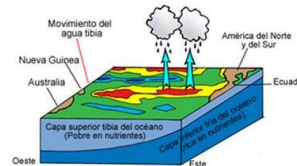
Indicios

Nuevas piezas al cuadro de la Oscilación Sur:

- A pesar que las islas desérticas del Pacífico Ecuatorial Central reciben tanta lluvia como otras con mucha más exuberante vegetación, son islas áridas.
- En los registros de lluvia las islas recibieron poca o ninguna lluvia. Sin embargo, durante los años de "bajo índice", experimentaron fuertes lluvias por largos periodos.
- Bjerknes: Reconoció que las aguas cálidas de "El Niño" y el balance de la presión de la Oscilación Sur de Walker, son parte del mismo fenómeno.

Vientos

- Los vientos orientales que soplan a lo largo del ecuador y los vientos sudorientales que soplan en la costa del Perú y el Ecuador, tienden a empujar el agua superficial a lo largo de ellos.
- La rotación de la Tierra, desvía las corrientes superficiales resultantes hacia la derecha en el Hemisferio Norte y hacia la izquierda en el Hemisferio Sur.



Vientos

- Las aguas superficiales son desviadas lejos del ecuador en ambas direcciones y lejos de la línea costera.
- Cuando el agua superficial se aleja, surge desde abajo para reemplazarla, agua más fría, rica en sustancias nutritivas, este fenómeno es conocido como **afloramiento**.



Vientos

Este afloramiento controla la producción del fitoplancton.



Se afecta las vidas de las especies marinas llamadas zooplancton.



Esto afecta a todas las criaturas en los niveles más elevados de la cadena alimenticia marina.

Vientos

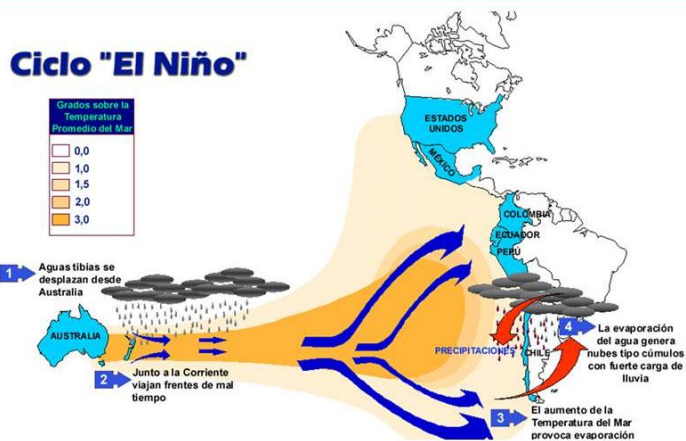
- La capa divisoria entre el agua superficial cálida y el agua fría y profunda es conocida como termoclina. El agua fría bajo la termoclina es rica en nutrientes.
- En donde la termoclina es lo suficientemente poco profunda, el viento la agita mezclando el agua rica en nutrientes con el agua superficial.
- En presencia de la luz solar, las especies vegetales diminutas llamadas fitoplancton, utilizan los nutrientes para producir una sustancia vegetal verdosa llamada clorofila.

Proceso

Proceso

- El fenómeno "El Niño" es un proceso interacción océano-atmósfera.
- La fuente de energía que pone en movimiento la atmósfera es la generada por la radiación solar, produciendo un mayor calentamiento en las regiones ecuatoriales.
- Hacia las latitudes más altas, el calentamiento es menor, lo que da origen a una diferencia de presión de una latitud a otra, generando vientos horizontales y verticales.

Proceso



Proceso

- Los vientos horizontales en superficie, en el hemisferio Sur, provienen del Sureste, y los del hemisferio Norte provienen del Noreste, estos vientos horizontales se denominan **vientos alisios**.
- Los vientos alisios convergen hacia la región ecuatorial, dirigiéndose de Este a Oeste.
- **Celdas de Hadley** : movimientos verticales que se llevan a cabo mediante el ascenso de masas de aire en las regiones ecuatoriales, y son desplazadas hacia latitudes medias en las capas superiores de la atmósfera, donde descienden para luego retornar hacia el ecuador.

Condiciones Normales

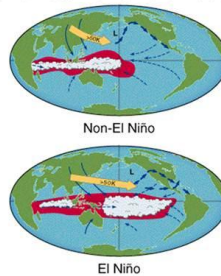
- La circulación atmosférica en la región ecuatorial del Pacífico, está compuesta por los vientos superficiales y los vientos de altura; los vientos superficiales o vientos alisios transportan aire caliente y húmedo.
- Cuando esta masa de aire asciende, se forman las nubes del tipo cumulo-nimbus, típico de las regiones tropicales, dando origen a abundantes precipitaciones.
- A alturas más elevadas, el aire ya seco, retorna hacia el Este donde desciende y luego cierra el circuito, esto ocurre en Sudamérica (Walker)

Condiciones Normales

- Este esquema de circulación ecuatorial trae como resultado acumulación de aguas cálidas, formación de nubes de lluvia, hundimiento de la termoclina y aumento del nivel del mar en el Pacífico Occidental (Indonesia).
- La temperatura en el Pacífico Oriental, particularmente en la costa del Perú, es baja. Esta situación puede permanecer por varios años.

Condiciones de «El niño»

- Este esquema de circulación ecuatorial puede debilitarse o cambiar de dirección.
- Durante el estado de debilitamiento de la circulación atmosférica ecuatorial ocurren diferentes cambios en todo el sistema.



Consecuencias

Consecuencias

- La corriente del Perú y las corrientes ecuatoriales norte y sur se debilitan.
- El Pacífico Oriental se calienta.
- El afloramiento ecuatorial desaparece.
- La termoclina, en el Pacífico Oriental, se profundiza.
- El nivel del mar se incrementa frente a las costas americanas.



Consecuencias

- Se origina un clima intempestivo en muchas regiones del mundo.
- El incremento de la temperatura del mar causa cambios en el medio ambiente marino:
 - Alejamiento de especies propias de estas aguas frías (anchoveta, sardina, etc.), y el
 - Acercamiento de especies que habitan aguas más cálidas (Langostinos, Perico, Atún, algunos Tiburones, etc.)
 - Migración y/o muerte de aves guaneras (Guanay, el Piquero y el Alcatraz.)

Consecuencias

- Incremento de la actividad convectiva, es decir, la formación de nubes de lluvia, y en consecuencia el aumento de las precipitaciones, sobre todo en la zona Norte del Perú.
- Los incrementos del nivel del mar que se presentan en la costa peruana, varían entre 15 a 40 cm., reduciendo las áreas de playa, y en casos de bravesas de mar, pueden causar inundaciones y efectos de mayor intensidad.



Consecuencias

- Modifican el clima en las costas en gran parte del mundo.
- El cielo despejado propio de los meses de verano se extiende por varios meses más allá de terminado la temporada.

Consecuencias en todo el mundo

- En los Estados Unidos y Europa el invierno es más frío y húmedo.
- En la India los vientos Monzones se debilitan.
- En el Pacífico Oriental se incrementan las lluvias y se desarrollan Huracanes en cantidad e intensidad inusuales.
- En Indonesia, Australia y Nueva Zelanda se producen sequías al igual que, en algunos casos, en la Sierra Sur del Perú.



Consecuencias Económicas

- Impacto negativo en la economía del país.
- Trastornos en la población directamente afectada (problemas sociales).
- Alteraciones en el ecosistema marino, destrucción en el aparato productivo, en la pesquería, agricultura, transporte, comercio, infraestructura costera, industria y otras actividades relacionadas con las actividades humanas.



Consecuencias Económicas

- Las pérdidas estimadas en Perú, Ecuador y Chile, durante "Los Niños" de 1982-83 y 1997-98, fueron del orden de los 3 mil millones de dólares y a nivel mundial 10 mil millones de dólares.



2. Presentación para la sustentación del proyecto.

DISEÑO DE UN EXPERIMENTO PARA MEDIR LA CONTRIBUCIÓN DE DOS METODOLOGÍAS BLANDAS: MIND MAPS Y RICH PICTURES DENTRO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.

María Carolina Alvarado Burbano
Angélica María Yanguas Durán

DE QUÉ SE TRATA ESTE PROYECTO DE GRADO?

Este Proyecto de grado pretende diseñar un experimento donde se comparen las bondades de dos metodologías blandas de OR/MS (RICH PICTURE Y MIND MAPS) como herramientas de aprendizaje.

MOTIVACIÓN

- Herramientas blandas de OR/MS son utilizadas en consultoría para analizar problemas reales en la industria. Sin embargo:
 - Se ha explorado poco su rol en educación como herramientas para el aprendizaje activo.
 - Tradicionalmente, se emplean en casos reales y pocos estudios experimentales que comparen una herramienta Vs. la otra han sido desarrollados en la literatura debido a la complejidad de desarrollar condiciones reales en un laboratorio.
- El experimento a diseñar pretende responder a esas dos problemáticas: Herramientas para educación y experimentos.

METODOLOGÍA DESARROLLADA

- Revisión básica de literatura en:
 - Metodologías blandas de OR/MS (Qué son?, Cómo se aplican?, Beneficios reclamados)
 - Experimentos en OR/MS (Pasos básicos de un experimento, condiciones de validez, tipos de resultados típicos)
 - Estilos de aprendizaje y Modelo de Felder y Silverman (Definición, dimensiones, forma de medición en Icesi)

METODOLOGÍAS BLANDAS

Mind Maps
Rich Pictures

METODOLOGÍAS BLANDAS

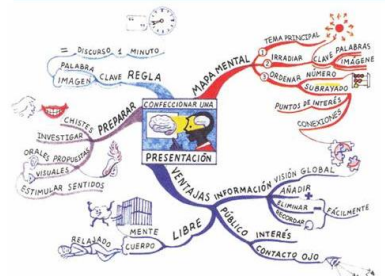
Características:

- Gráficas
- Representa variables y relaciones
- No lineales
- Interactivas
- Trabajo en grupo e individual
- Lenguaje alternativo

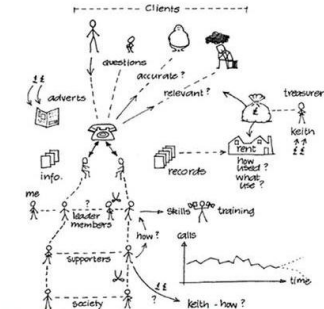
Beneficios:

- Visión global
- Orden y recordación
- Asociación
- Causalidad
- Facilita planeación y toma de decisiones

EJEMPLOS



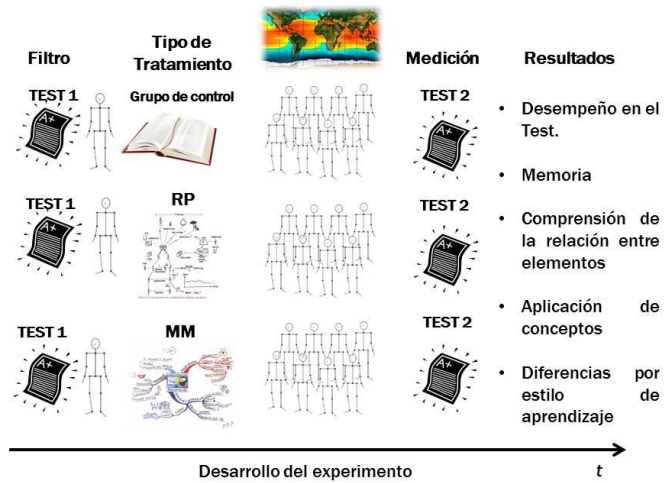
Mapa mental: Confeccionar una presentación. Tony buzan, Cómo crear Mapas Mentales. Urano. 2004



Part of a rich picture of a telephone helpline situation

EXPERIMENTO

Exposición tema ajeno



VARIABLES DE CONTROL DEL EXPERIMENTO

- Tema ajeno: Fenómeno del niño
- Grado del conocimiento del tema sea el mismo en todos los individuos.
- Grupos Homogéneos (Carrera, edad, semestre, género).
- No se revela detalles del experimento.
- Motivación externa: Bono de nota por participación y desempeño.
- Expositores: Experto en tema y en metodologías.
- En todas las presentaciones se entrega la misma información.
- Las actividades individuales (Test 1 y 2)

- Experimento anterior se aplica 2 veces:
 - 1. El tratamiento (RP Y MM) es elaborado por el expositor.
 - 2. El tratamiento (RP Y MM) es elaborado por el estudiante.

METODOLOGÍAS VS. ESTILO

Exp. 1: Experto desarrolla diagramas

| | Mind Maps | Rich Pictures | Control |
|------------|-----------|---------------|---------|
| Sensorial | ++ | ++ | |
| Intuitivo | | | ++ |
| Visual | ++ | ++ | |
| Verbal | | | ++ |
| Activo | ++ | ++ | |
| Reflexivo | | | ++ |
| Secuencial | | | ++ |
| Global | ++ | ++ | |

Exp. 2: Estudiante desarrolla diagramas

| | Mind Maps | Rich Pictures | Control |
|------------|-----------|---------------|---------|
| Sensorial | ** | ++ | |
| Intuitivo | | | ++ |
| Visual | ++ | ++ | |
| Verbal | | | ++ |
| Activo | *** | *** | |
| Reflexivo | | | ++ |
| Secuencial | | | ++ |
| Global | ++ | ++ | |

QUE SIGUE?

- Definir los Test 1 y 2 y cuantificación.
- Desarrollar la presentación lineal y los diagramas del Fenómeno del niño.
- Desarrollar las explicaciones de Mind Maps y Rich Picture.
- Implementar el experimento.