

LÍNEA 2

TEMA 5: Enfoque centrado en estudiantes – Aprendizaje y enseñanza

TALLER ORIENTADO A DOCENTES

“Mentefactos conceptuales como recursos de aprendizaje visual”

Autores: Universidad Libre, Colombia, Unidad ACE de Educación – Facultad de Educación

Luz Dalila Rivas, Mauricio Esteban Buitrago Roper, Paula Andrea Dejanon Bonilla, Jaime Eduardo Alvarado, José Luis Forero Rodríguez, Jocelyn Paola Cruz Alpizar, Andrés Felipe Felizzola, Juan Diego Vásquez.

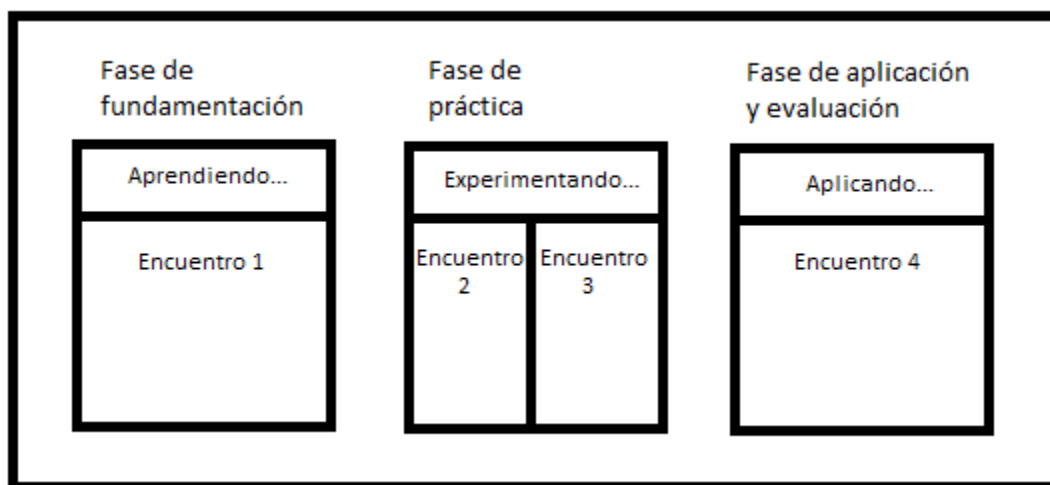
Título de la Sesión: Aprendizaje Visual: Mentefactos Conceptuales como Organizadores Gráficos Mentales para la Representación y el Aprendizaje de Conceptos.

Descripción General:

El presente taller busca dar a conocer a los docentes del programa de Licenciatura en Educación Física Recreación y Deporte (programa con el cual se está creando el currículo modelo) el potencial pedagógico que tienen las estrategias de aprendizaje visual y particularmente, los mentefactos conceptuales en los procesos de construcción y aprendizaje de conceptos. Vale aclarar que el uso de estos recursos está soportado en algunas teorías cognitivas del aprendizaje que señalan la importancia de los procesos de representación, memorización y adquisición de la información como suceso fundamental en el proceso de aprendizaje.

De esta manera, se propone desarrollar un taller que se dividirá en 3 fases (ver Figura 1).

Figura 1. Fases del Taller.



La primera fase se refiere a una fase de fundamentación en la que se busca que los participantes (docentes) conozcan los principios pedagógicos, psicológicos y neurocientíficos que soportan el uso del Aprendizaje Visual y de los Organizadores Gráficos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En particular, se acude a la teoría del aprendizaje visual, a teorías psicocognitivas del aprendizaje como la Teoría de los Esquemas de Barlett, la Teoría de la Codificación Dual de Paivio y la Teoría de la Carga Cognitiva de Sweller. Igualmente se acude al uso de Mentefactos Conceptuales como un tipo concreto de organizador gráfico el cual es considerado como propicio para el aprendizaje y la construcción de conceptos. Este tipo de instrumentos de representación del conocimiento como se les denomina a los organizadores gráficos favorece la codificación dual de la información y disminuye la carga cognitiva a la que está sujeto el estudiante, tareas fundamentales en los procesos de adquisición y retención de la información.

La segunda fase (fase de práctica) se dividirá en 2 encuentros y buscará exponer la forma como los Mentefactos Conceptuales son utilizados para la construcción de conceptos a través de la identificación de las tareas cognitivas que supone dicha construcción. Estas tareas están relacionadas con 4 operaciones intelectuales del pensamiento conceptual, a saber: supra-ordinación, exclusión, infra-ordinación e iso-ordinación. En esta fase los participantes conocerán cómo se construyen los mentefactos conceptuales, cómo pueden apoyar el aprendizaje de conceptos y, por último, cómo utilizarlos como disparadores de procesos de comprensión de lectura y/o escritura de textos científicos.

La tercera y última fase busca conocer el nivel de apropiación que han tenido los participantes del taller alrededor de las temáticas sobre el aprendizaje visual en general, y sobre los mentefactos conceptuales, en particular. Para ello, se busca identificar y evaluar la manera como los docentes participantes aplican los principios del aprendizaje visual y utilizan los mentefactos conceptuales para apoyar el aprendizaje de sus propios estudiantes. El objetivo de esta fase es reconocer si este tipo de organizadores gráficos efectivamente pueden ser utilizados en el aprendizaje de conceptos en las asignaturas que componen el área de Ciencias Básicas y Educación Física que cursan los estudiantes del Programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte.

El taller se desarrollará en 4 encuentros cada uno con una duración de 2 horas. El encuentro 1 estará destinado a trabajar la fase de fundamentación (Aprendiendo), los encuentros 2 y 3 servirán para adelantar la fase de práctica (Experimentación), mientras que el encuentro 4 permitirá adelantar la fase 3 de aplicación y evaluación (Aplicando).

Los encuentros están programados en las siguientes fechas y horas:

Encuentro 1: lunes 27 de marzo de 1-3 p.m. Salón D225

Encuentro 2: lunes 24 de abril de 1-3 p.m. Salón D225

Encuentro 3: lunes 08 de mayo de 1-3 p.m. Salón D225

Encuentro 4: lunes 29 de mayo de 1-3 p.m. Salón D225

Resultado de Aprendizaje propuestos para el Taller

Resultados de aprendizaje propuestos para los participantes (docentes) del Taller	Resultados de Aprendizaje de Programa con los que están relacionados
R.A.T. 1: Reconoce que el proceso de aprendizaje de conceptos supone estrategias de enseñanza-aprendizaje que lo favorezcan (aprendizaje visual).	R.A.P. 2: Interpreta de forma apropiada las necesidades y oportunidades que demandan intervención y transformación desde el saber pedagógico.
R.A.T. 2: Utiliza los Mentefactos Conceptuales para favorecer el proceso de construcción y aprendizaje de conceptos.	R.A.P. 5: Interpreta y aplica metodologías adecuadas en la búsqueda de solución de problemas del contexto y la disciplina.

Perfil de los participantes

El taller está orientado a docentes de los componentes de Ciencias Aplicadas y de Educación Física del Programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte. El componente de Ciencias Aplicadas está conformado por seis (6) asignaturas: Biología Humana, Fundamentos Morfosiológicos de la Actividad Física, Fisiología de la Actividad Física, Análisis del Movimiento, Teoría y Métodos del Entrenamiento Deportivo, y Promoción y Programación de la Actividad Física para la Salud. Entre tanto, el componente de Educación Física lo conforman nueve (9) asignaturas: Historia y Epistemología de la Educación Física, el Deporte y la Recreación, Prácticas Corporales, Desarrollo y Aprendizaje Motor, Tendencias y Enfoques en Educación Física, Seminario del Cuerpo, Modelos Didácticos en Educación Física, Metodología de la Educación Física, Evaluación de la Educación Física, la Recreación y los Deportes, por último, Educación Física, Recreación y Deporte Adaptados.

Varios de los docentes del programa, así como su director, coinciden en señalar que en estos campos de formación es donde se concentra la mayor carga del trabajo académico de los estudiantes relacionado con el aprendizaje de conceptos por lo cual se hace propicio trabajar este tipo de estrategias en estas áreas.

Programa	Área	Asignaturas	Semestre	N° de docentes convocados
Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes	Ciencias Aplicadas	Biología Humana	1	18
		Fundamentos Morfosiológicos de la Actividad Física	2	
		Fisiología de la Actividad Física	3	
		Análisis del Movimiento	8	

		Teoría y Métodos del Entrenamiento Deportivo	9	
		Promoción y Programación de la Actividad Física para la Salud	10	
	Educación Física	Historia y Epistemología de la Ed. Física, el Deporte y la Recreación	1	
		Prácticas Corporales	2	
		Desarrollo y Aprendizaje Motor	3	
		Tendencias y Enfoques en Educación Física	4	
		Seminario del Cuerpo	5	
		Modelos Didácticos en Educación Física	6	
		Metodología de la Educación Física	7	
		Evaluación de la Ed. Física, la Recreación y los Deportes	8	
		Educación Física, Recreación y Deporte Adaptados	9	

Actividades:

Encuentro 1.

Actividad de preparación: El aprendizaje visual y el papel de los instrumentos de representación de conocimiento en el aprendizaje de conceptos.

Actividad de preparación que hacen los participantes	Tiempo necesario: 2 horas La jornada será llevada a cabo en las horas destinadas a las jornadas de formación que ha destinado la decanatura de Facultad. Estas jornadas se llevan a cabo los días lunes en horario de 1 a 3 de la tarde. Esta sesión en particular se adelantará el día lunes 27 de marzo en los horarios señalados. Los docentes leerán de forma previa el contenido de los siguientes enlaces relacionados con el aprendizaje visual.
---	---

	Aprendizaje visual: http://intranet.asemi.com.mx/subnivel07/subnivel01/?autoplay Aprendizaje visual: características, estrategias, actividades, ejemplos. https://www.lifeder.com/aprendizaje-visual/?autoplay Estrategias de aprendizaje visual: https://acortar.link/fr0llp
Descripción de la actividad	En primer lugar, el grupo de facilitadores hace una presentación del Proyecto ACE y sus lineamientos generales. En segundo lugar, se realiza la siguiente pregunta orientadora: ¿Utiliza estrategias de aprendizaje visual como apoyo a sus clases?, ¿cuáles son y para qué las utiliza? La pregunta así como las respuestas de los docentes quedan registradas en la plataforma Padlet: https://padlet.com/mauricioestebanbuitrago/aprendizaje-visual-7ddq2l5cie5xstjz En tercer lugar, el grupo de facilitadores pedirá a los participantes exponer las ideas previas que tienen sobre el aprendizaje visual y el papel que tienen los organizadores gráficos mentales en el desarrollo de sus prácticas de enseñanza-aprendizaje. En cuarto lugar, se proyecta el siguiente video que reflexiona sobre los procesos cognitivos que han de considerarse como elemento fundamental en el proceso de aprendizaje según la ciencia. https://www.youtube.com/watch?v=noNv_rTwwNw (minutos 0 a 10 min y 52 seg). Seguidamente, el grupo de facilitadores pedirá a uno de los docentes participantes que explique de forma oral las instrucciones que deberán seguir sus compañeros para desplazarse en transporte público desde la Universidad hasta su lugar de vivienda. No se les deberá permitir tomar ninguna clase de apuntes sobre las instrucciones.

Posteriormente, los facilitadores realizarán las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántos años hace que residen en la ciudad de Bogotá, sede principal de la Universidad?
2. ¿Cuál es el camino exacto a tomar para ir en transporte público desde la Universidad hasta el lugar de vivienda del compañero que dio las instrucciones?
3. ¿En Bogotá las avenidas son consideradas calles o carreras?
4. En Bogotá, ¿las calles aumentan en dirección norte, sur, oriente u occidente?

Una vez los participantes contesten las preguntas se les hará notar algunos de los errores en sus respuestas haciendo hincapié en que la mayoría de ellos vive en la ciudad de Bogotá hace más de 20 o 25 años y aún así han contestado mal a algunos de los cuestionamientos formulados por los facilitadores.

Posteriormente, se pedirá escuchar de nuevo las instrucciones dadas por el docente que explicó acerca de cómo desplazarse en transporte público desde la Universidad hasta su lugar de vivienda, pero esta vez uno de los facilitadores irá esquematizando y dibujando en el tablero dicha información.

Una vez terminado el relato se pedirá de nuevo responder a las preguntas iniciales planteadas. Luego de ello se preguntará a los participantes cuáles piensan que hayan sido las razones por las cuales en esta ocasión seguramente se producirán menos errores en las respuestas dadas. Una vez dadas las respuestas se hará una reflexión acerca de la importancia que tiene la representación de la información en los procesos de adquisición y retención de la misma buscando hacer una reflexión de las condiciones análogas que pueden experimentar sus propios estudiantes cuando están intentando aprehender los conceptos que ellos imparten en las distintas asignaturas.

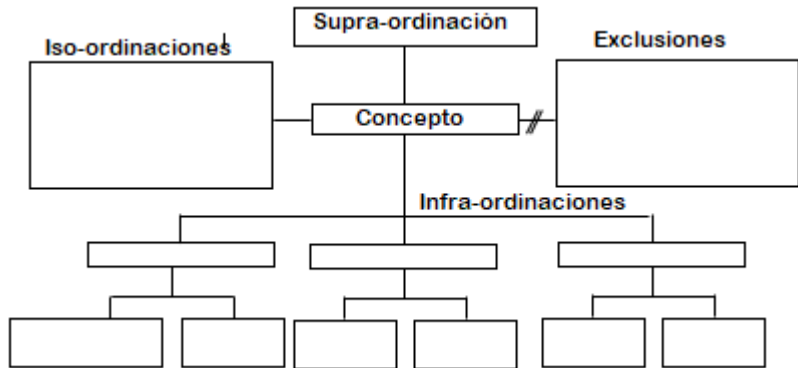
Posteriormente se realizará un segundo ejercicio en el que se les planteará la pregunta sobre cómo enseñarían a convertir un número decimal en un número binario a estudiantes de preescolar (4 años aprox.) que como es común aún no saben leer y escribir. Dado que seguramente varios de los participantes no sabrán cómo resolver el ejercicio ni siquiera por ellos mismos, se hará entonces una explicación del ejercicio a través del proceso matemático que consiste en hacer divisiones sucesivas del número decimal entre dos. Luego se hará la explicación a través de un proceso de representación que acude únicamente al conteo y al agrupamiento, pero no a un algoritmo matemático. Una vez hechos los dos ejercicios se les pedirá que reflexionen sobre las dificultades y limitaciones que supone para un

	estudiante de preescolar uno u otro ejercicio. Frente a estas reflexiones se invita a los participantes a pensar si ese mismo tipo de dificultades de aprendizaje se presenta entre los estudiantes que tienen a cargo y si tales dificultades tienen como origen la manera como se representa la información que se transmite en las prácticas de enseñanza que ellos orientan. Finalmente, el mapa mental construido al inicio de la sesión deberá registrar los distintos tipos de organizadores gráficos que utilizan los participantes y las tareas específicas para las cuales los utilizan. Esto con la intención de motivar el reconocimiento acerca de la utilidad e importancia que tienen los organizadores gráficos como recursos para el aprendizaje.
Por qué esta actividad	Esta actividad busca promover en los docentes participantes un ejercicio de reflexión sobre la importancia que tienen los procesos de representación de información en los procesos de aprendizaje. Si se acepta la idea de Novak de que el conocimiento se construye y se declara a partir de conceptos y de redes conceptuales, entonces debe aceptarse la idea de que el problema del conocimiento pasa por ser también un problema de construcción de conceptos y de la manera como estos son enseñados a los estudiantes. Por años, la psicología cognitiva ha declarado los problemas asociados a las labores de adquisición de información pues las prácticas educativas tradicionales se han caracterizado por ser prácticas magistrales en las que se privilegian los medios orales en la transmisión y explicación de los contenidos de información que configuran la base de saberes que se busca enseñar a los estudiantes. De este modo, se afirma que estas prácticas orales no favorecen los procesos de almacenamiento y adquisición de información en tanto exponen al estudiante a tareas que suponen unas cargas cognitivas que superan las capacidades de los estudiantes. Como solución, algunos expertos señalan que es fundamental que los procesos de enseñanza se apoyen en el conocimiento de cómo funciona la memoria humana y de que esta tiene una capacidad limitada. Para tal limitación, autores como Sweller proponen el uso de esquemas de representación de la información como mecanismos que pueden ayudar a generar estructuras de información más completas y más perdurables en la memoria de trabajo de los estudiantes. Parte de esa completitud y durabilidad tiene que ver con el hecho que señala Paivio en su Teoría de la Codificación Dual al señalar que la formación de imágenes mentales ayuda en el proceso de aprendizaje en tanto se apoya de la capacidad lingüística y humana de relacionar mejor la información cuando está se acompaña de formas de representación verbales y no verbales.

Recursos necesarios	El desarrollo completo de este taller supone el uso de los siguientes recursos: 1. Sala de clase con video beam 2. Computadora con conexión a internet. 3. Lecturas de apoyo y guías de trabajo (reseñadas en el repositorio de recursos de este Taller en el equipo de Teams creado para este efecto por parte de los facilitadores).
Recomendación para futuros facilitadores	Se sugiere que en ocasiones futuras se examine la utilidad de otro tipo de organizadores gráficos tales como los mapas de ideas, la V-heurística o los mapas conceptuales, entre otros. Los estudios científicos al respecto, señalan que hay una fuerte correlación entre el uso de organizadores gráficos, el aprendizaje, la evaluación de aprendizajes y las habilidades de pensamiento (Buitrago & Chiappe, 2019) que se logran desarrollar cuando se utilizan este tipo de recursos en los procesos educativos. Se recomienda consultar el artículo de investigación titulado “Representation of knowledge in digital educational environments: A systematic review of literature” Disponible en: https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/4041/1562

Encuentros 2 y 3.

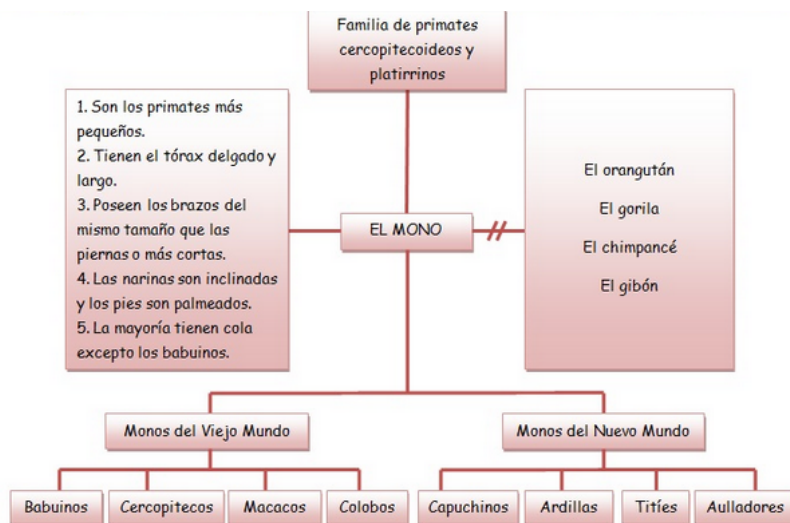
Actividad: Los Mentefactos Conceptuales como Organizadores Gráficos Mentales usados en la Representación y Aprendizaje de Conceptos.

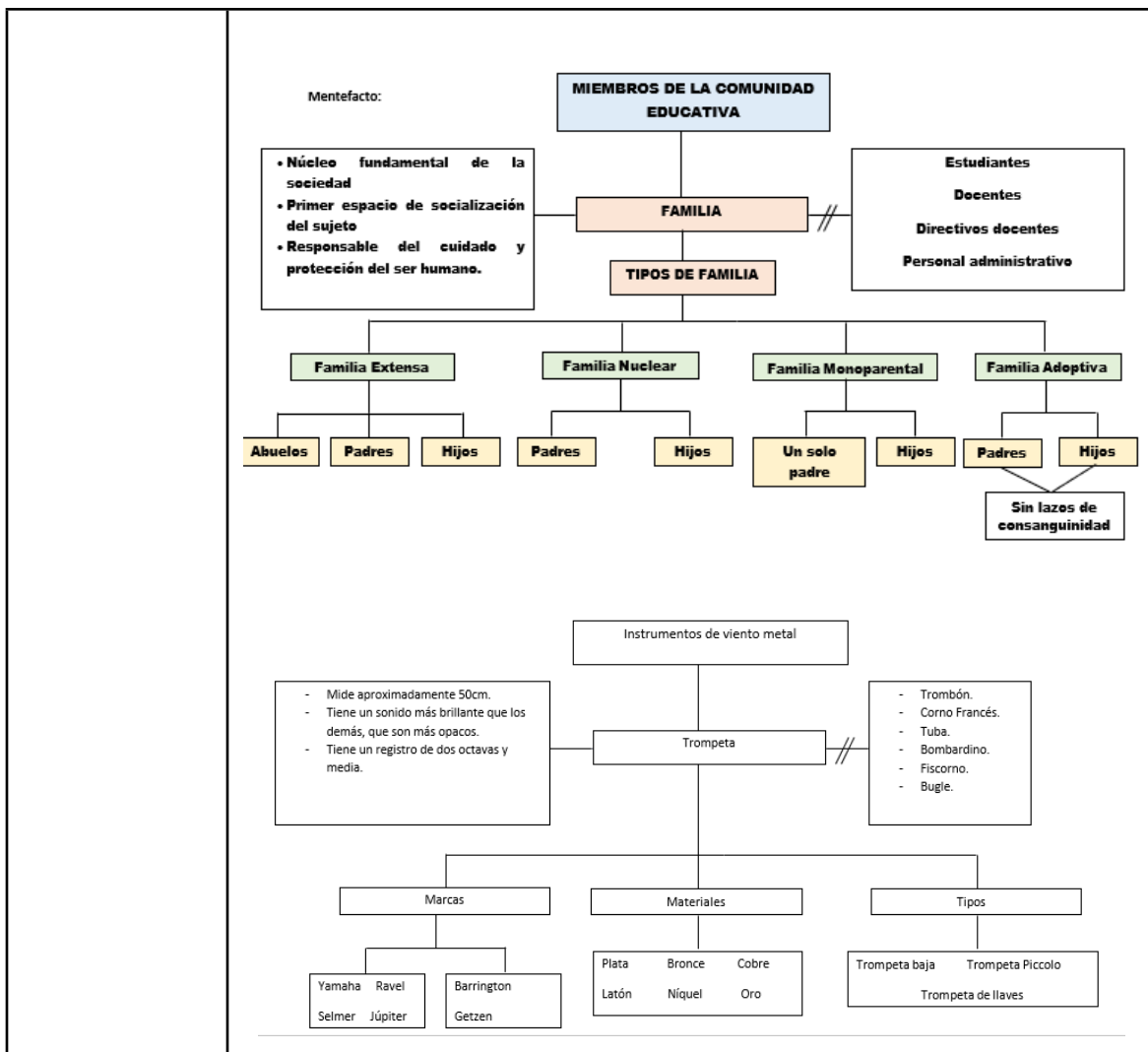
Actividad 1:	Tiempo necesario: 4 horas (Encuentro 2: 2 horas, Encuentro 3: 2 horas) La sesión se desarrollará en las horas destinadas a las jornadas de formación que ha destinado la decanatura de Facultad. Estas jornadas se llevan a cabo los días lunes en horario de 1 a 3 de la tarde. Esta sesión en particular se adelantará durante dos encuentros de 2 horas cada uno. El primero será llevada a cabo el día lunes 08 de mayo, y el siguiente el día 29 de mayo en los horarios señalados.
Descripción de la actividad	Un primer momento estará destinado a explicar el mentefacto conceptual como organizador gráfico (el esquema se muestra a continuación). Allí se explicará que todo ejercicio de construcción conceptual implica la identificación de 4 categorías con las que está relacionada el concepto que se quiere explicar o construir. Estas categorías se refieren a las siguientes: supra-ordinación, exclusión, infra-ordinación e iso-ordinación. El concepto se ubica en el centro del esquema. La categoría de supraordinación se ubica en la parte superior, las clases o categorías de exclusión se ubican a la derecha mientras que las de infra-ordinación se señalan debajo del concepto. A la izquierda del concepto, se señalan, a través de oraciones, los rasgos esenciales y exclusivos del concepto configurando así sus iso-ordinaciones. 

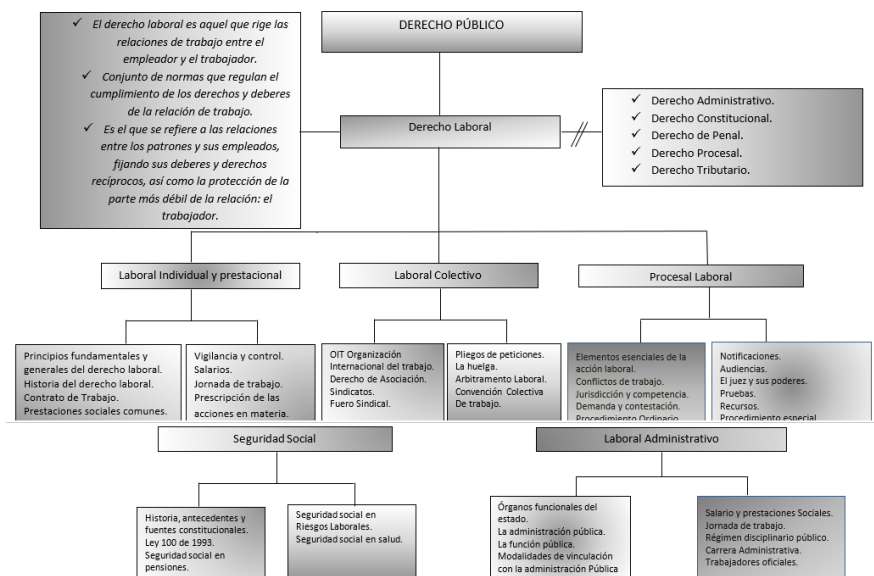
Posteriormente, se darán caramelos de chocolatinas JET en cuyas láminas se hace un ejercicio cercano a la construcción conceptual que se lleva a cabo con los mentefactos conceptuales. Se pedirá a los docentes participantes que indiquen las respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿A qué orden, grupo o clase de animales pertenece el animal que aparece ilustrado en la lámina? (supra-ordinación)
2. ¿Cuáles animales se encuentran ubicados en ese mismo grupo o clase? (exclusiones).
3. ¿Cuáles son los subgrupos o subclases en los que se puede dividir la clase a la que pertenece el animal de la lámina? (infra-ordinaciones)
4. ¿Qué rasgos son distintivos del animal que aparece en la lámina sobre el resto de animales que pertenecen a su mismo grupo o clase? (iso-ordinaciones).

Posteriormente, se mostrarán algunos mentefactos conceptuales de conceptos conocidos por los docentes participantes. Algunos de ellos pueden ser: mono, familia, trompeta y derecho laboral.







Más tarde, de manera conjunta con los docentes participantes, el grupo de facilitadores construirá la explicación de al menos dos conceptos de uso cotidiano entre los participantes (perro y bus, por ejemplo) a través de los mentefactos conceptuales. En dicha explicación se irán identificando las categorías de supra-ordinación, exclusión, infra-ordinación e iso-ordinación que componen los conceptos dados en el ejemplo.

Posteriormente, se les pedirá que tomen un texto base que explica el concepto de “Diamante” (disponible en el repositorio de lecturas de esta actividad en Teams). A partir de dicho texto se les solicitará que de forma individual construyan el mentefacto conceptual del concepto “Diamante”. Luego se socializarán los mentefactos y se reflexionará acerca de las dificultades o facilidades experimentadas en el proceso de explicación del concepto con los mentefactos conceptuales.

El diamante

(Tomado y adaptado de Wikipedia con fines educativos)

El elemento químico conocido como carbono es un mineral que presenta diversas subclases. A estas subclases se les denomina alótropos. Son alótropos del carbono: el diamante, el grafito, los fullerenos, los nanotubos, los carbinos y la nanoespuma de carbono.

El diamante es la segunda forma más estable de carbono, después del grafito. Dos de sus rasgos esenciales son su alta dureza y conductividad térmica, las cuales derivan del fuerte enlace covalente entre sus átomos. Estas propiedades determinan que la aplicación industrial principal del diamante sea en herramientas de corte y de pulido ya que no se puede rayar. En realidad, es el único alótropo del carbono que se usa para este fin.

El diamante, es uno de los alótropos del carbono mejor conocidos debido a que permite una alta dispersión de la luz lo cual lo hace útil en aplicaciones industriales y en la joyería. Esta alta dispersión, consiste en que al ser atravesados por la luz, ésta sale disparada en muchas y distintas direcciones. Tanto los efectos que produce en la luz como su dureza, lo diferencia del resto de los alótropos del carbono.

Por otro lado, el diamante es además una piedra preciosa que se admira en todo el mundo. Es utilizada por los novios a lo largo y ancho del planeta cuando se quiere establecer un compromiso de casamiento (aunque vale aclarar que existen novios con otras preferencias por otras piedras preciosas a la hora de generar dichos compromisos matrimoniales). Su belleza es tal, entre todas las piedras preciosas, que superan ampliamente en valor monetario, a otras piedras como la esmeralda, el rubí o el zafiro. Sin lugar a dudas son la piedra preciosa más popular. Es importante señalar que ni el grafito ni la nanoespuma son utilizados en la joyería.

Los diamantes se crean en las profundidades de la tierra (aproximadamente a 140 y 190 kilómetros de profundidad), algo que comparten con la nanoespuma del carbono. En todo caso, un rasgo exclusivo del diamante, consiste en el tiempo que necesita para formarse: entre 1 a 3,3 mil millones de años. Tal como ocurre con otros minerales y algunas variedades del carbón que tienen también una gran dureza, se cree que esta propiedad se produce por las grandes cantidades de presión que debe soportar durante su formación en las profundidades de la tierra.

Los diamantes también pueden ser producidos sintéticamente o de forma artificial en los laboratorios químicos, en un proceso de sometimiento de alta presión y alta temperatura que intenta simular las condiciones en el manto de la tierra. Algunos materiales distintos al diamante, incluyendo a la zirconia y al carburo de silicio, son denominados frecuentemente como simulantes del diamante, semejándolo en apariencia y otras propiedades, pero que en realidad presentan otras características diferenciales.

Más tarde, se pedirá hacer un ejercicio análogo en parejas a partir del texto “Oso pardo”.

El oso pardo

(lectura tomada de Wikipedia, adaptada y modificada con fines pedagógicos)

Oso pardo es el nombre aplicado al oso que habita en el norte de América, Europa y Asia. Está estrechamente relacionado con el oso polar, aunque ambos tienen características muy distintas en cuanto al medio ambiente que habitan. Una clasificación que suele hacerse de esta clase de oso corresponde precisamente a subdividirlo según la región en la que vivan, así por ejemplo existe el oso gris (o grizzly) en Estados Unidos y Canadá, mientras que en México el oso de montaña y en Alaska el famoso oso Kodiak.

Entre las ocho variedades de osos que existen en el mundo se dice que el oso pardo es la segunda en tamaño y peso (características que hacen del oso polar el más grande), pues solo el oso polar lo supera en tamaño. De manera que es mucho más pesado y alto que el oso panda o el de anteojos.

Como el resto de los osos su marcha las extremidades anteriores (patas) terminan en cinco garras largas y curvadas que emplea para excavar en la tierra. El pelo del oso pardo es único en su clase, ya que varía desde casi el negro hasta el canela.

Hasta hace algunos años los científicos consideraban especies distintas al oso pardo asiático, al oso grizzly de América del Norte y al oso Kodiak de Alaska, debido a que se trata de subclases de oso que se encuentran en lugares muy distantes y lejanos entre sí. Sin embargo hoy día se les considera subespecies. Los osos Kodiak de Alaska y los osos pardos que viven en zonas de costa suelen ser de color castaño, con una porción de pelo más largo en la cabeza que la hace parecer más grande; el peso varía mucho dependiendo de la subespecie de que se trate y de la localización geográfica de cada individuo. Los machos de oso Kodiak son de los más pesados (más de 440 kg), mientras que los osos grises o grizzly que habitan hacia el interior no son mucho más grandes que el oso negro americano; los machos pesan unos 135 kg y las hembras unos 100 kg. Ambos sexos sólo están juntos durante la época de celo; el resto del año llevan una vida separada, los machos por un lado y las hembras y sus crías por otro, aunque algunos grupos familiares permanecen juntos durante dos o tres años.

El oso pardo se ha adaptado a vivir en hábitats muy distintos, desde zonas abiertas, llanuras y lugares muy fríos, hasta áreas boscosas, y desde el nivel del mar hasta la alta montaña, por lo que se le considera como el oso de mayor capacidad de adaptación. También se ha adaptado a consumir muchos tipos de comida y se alimenta de productos tanto de origen animal como de origen vegetal, como bayas, tubérculos, bulbos, carroña, huevos, peces, hongos y miel, en todo caso en este rasgo son semejantes a otros osos que también comen cualquier cosa.

Sobre su reproducción encontramos que la hembra da a luz en un lugar llamado osera (en realidad todas las especies de osos dan a luz en oseras), los oseznos (es decir, los osos cachorros) recién nacidos son muy pequeños (menos de 400 gr de peso y unos 23 cm de longitud), y mamarán y vivirán durante el invierno a expensas de las reservas almacenadas por la madre y permanecerán junto a ella durante casi un año, características que los especialistas consideran como normales de cualquier oso.

Por último, como tarea en casa, el grupo facilitador pedirá a los docentes participantes que lean el texto “Ganímedes” y luego construyan el mentefacto conceptual de dicho concepto. Igualmente se pedirá que contesten las siguientes preguntas.

1. ¿Qué relación existe entre los Satélites Galileanos o a los Satélites de Júpiter?
2. ¿Pertenece Ganímedes a los Satélites Galileanos o a los Satélites de Júpiter?
3. ¿Cuáles son los rasgos distintivos de Ganímedes frente a los satélites a los que pertenece?
4. ¿Puede un rasgo distintivo de “Ganímedes” como parte de la categoría “Satélites de Júpiter” ser distintivo igualmente dentro de la categoría “Satélites Galileanos”?
5. ¿Qué formas de iso-ordinación se encontraron explicadas en la lectura para el concepto “Ganímedes”?

Se adjunta pantallazo del texto Ganímedes:

Ganímedes

Se llaman satélites galileanos a los cuatro satélites de Júpiter descubiertos por Galileo Galilei: Ío, Europa, Ganímedes y Calisto. Son los más grandes de los satélites de Júpiter (ya que existen más de dos docenas de satélites menores en este planeta), siendo visibles incluso con telescopios de baja potencia. Fueron avistados por Galileo el 7 de enero de 1610; los observó durante varios días y describió que estaban orbitando Júpiter.

Ío: Es el satélite galileano más cercano a Júpiter. Las fuerzas de marea provocadas por la fuerte atracción gravitatoria de Júpiter son tan marcadas que provocan un vulcanismo muy activo, cuya consecuencia es la ausencia total de cráteres de impacto, a diferencia de la Tierra estas mareas no son de agua sino de lava volcánica. Su superficie está cubierta de azufre. *Nota: recuerda que las fuerzas de marea en la Tierra se producen cuando los mares suben y bajan de nivel por la atracción gravitatoria que la luna produce en ellas.*

Europa: Es el más pequeño de los satélites galileanos, sin embargo quizás sea el más interesante. Está cubierto por una capa de hielo, y tiene muy pocos cráteres, lo que indica una superficie relativamente joven. Se piensa (y existen bastantes evidencias a favor) que debajo de la "cáscara" de hielo sólido de su superficie debe existir un océano de agua líquida. Las estimaciones del grosor de la cáscara de hielo van desde 10 a 100 km

Calisto

Es el satélite galileano más lejano de Júpiter, y es también el que tiene la superficie más vieja, ya que está saturada de cráteres.

Ganímedes está **compuesto de silicatos y hielo**, (**rasgo exclusivo dentro de los satélites de Júpiter**) con una corteza de hielo que flota encima de un fangoso manto que puede contener una capa de agua líquida. Los datos enviados a la Tierra por la nave espacial Galileo indican que Ganímedes tiene tres capas diferentes: un pequeño núcleo de hierro fundido en el centro, este núcleo está rodeado por un manto de roca fundida (lava) y **finalmente una corteza helada en lo más exterior, la conformación de capas de Ganímedes lo diferencia de otros satélites de Júpiter**. En todo caso la capa helada es un rasgo que comparte con Ío.

La corteza de Ganímedes parece estar dividida en placas tectónicas, como la corteza de la Tierra, algo que no presentan otros satélites galileanos. Las placas tectónicas puede moverse independientemente y actuar a lo largo de zonas de la fractura que producen cordilleras. También se han observado flujos de lava (ya solidificada). En este aspecto, Ganímedes puede ser más similar a la Tierra que cualquiera de los planetas Venus o Marte. Al contrario de la Luna, sin embargo, los cráteres de Ganímedes son bastante lisos

Se cree que la edad de Ganímedes está entre 3 y 3,5 mil millones de años, similar a la de la Luna, este viejo Ganímedes (diferente al actual) era una esfera incandescente de lava. También hay cráteres relativamente jóvenes.

El rasgo más grande en Ganímedes es una llanura oscura llamada Galileo Regio, así como una serie de anillos concéntricos que son remanentes de un cráter de impacto antiguo, aunque se encuentra muy borrado por la actividad geológica subsecuente.

El Telescopio Espacial Hubble ha encontrado evidencias de oxígeno en una tenue atmósfera en Ganímedes, muy similar al encontrado en Europa. El oxígeno se produce cuando la radiación que baña el hielo superficial de Ganímedes lo descompone en hidrógeno y oxígeno y el primero se pierde en el espacio por su baja masa atómica.

Los primeros sobrevuelos de Ganímedes de la nave *Galileo* descubrieron que el satélite tiene su propia magnetosfera. Probablemente se genera de un modo similar a la magnetosfera de la Tierra: es decir, resulta del movimiento de material conductivo en su interior. Se cree que pueda existir una capa de agua líquida con una alta concentración de sal.

Adicionalmente, se pedirá a los participantes que expliquen a través de un mentefacto cualquiera de los conceptos que enseñan o planean enseñar dentro de las asignaturas que dirigen.

Los dos mentefactos deberán ser traídos para socializar y explicar en la sesión # 4.

Por qué esta actividad	Los mentefactos conceptuales son organizadores gráficos que permiten y facilitan tanto la representación de conceptos como la construcción de los mismos a partir del uso de cuatro operaciones intelectuales que supone la construcción conceptual (supra-ordinación, exclusión, infra-ordinación e iso-ordinación). Según la psicología cognitiva, el papel de los conceptos “en la comprensión humana y en el desarrollo cognitivo” (Moreira, 2010, p. 1) está relacionado con el hecho que señala Novak acerca de que el conocimiento se construye y se declara a través de conceptos y de redes proposicionales conceptuales que cobijan una red densa de conceptos en jerarquías. Dichas redes las vamos construyendo los sujetos como producto de nuestra experiencia y de las actividades escolares y de formación. Así, una labor central en el aprendizaje se refiere al aprendizaje de conceptos y los mentefactos conceptuales pueden fungir como recursos útiles para su aprendizaje y representación (Buitrago y Chiappe. En prensa).
Recursos necesarios	El desarrollo completo de este taller supone el uso de los siguientes recursos: 1. Sala de clase con video beam 2. Computadora con conexión a internet. 3. Lecturas de apoyo y guías de trabajo (reseñadas en el repositorio de recursos de este Taller en el equipo de Teams creado para este efecto por parte de los facilitadores).
Recomendación para futuros facilitadores	A futuro se recomienda examinar también el papel de organizadores gráficos como los mapas conceptuales en la representación y aprendizaje de conceptos. Por otra parte, los unos y los otros, es decir, los mentefactos y los mapas conceptuales pueden ser usados como disparadores de procesos de escritura conceptual en tanto funcionan como materia prima para la escritura de proposiciones y redes conceptuales (en el nivel lingüístico micro y macro). Igualmente, se sugiere ahondar en el uso de este tipo de organizadores como recursos para facilitar los procesos de comprensión de lectura de textos académicos y científicos. De lo anterior, se sugiere entonces que puedan diseñarse talleres futuros en los que se trabaje no solo alrededor de la representación y el aprendizaje de conceptos en las distintas disciplinas que componen el Programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes sino alrededor del desarrollo de aprendizajes relacionados con las competencias comunicativas de los estudiantes las cuales se han definido como una de las principales dificultades de los educadores en formación.

Encuentro 4.

Actividad: Reconocimiento del nivel de aplicación y apropiación de los Mentefactos Conceptuales como Organizadores Gráficos Mentales para la Representación y Aprendizaje de Conceptos.

Actividad 1:	Tiempo necesario: 2 horas La sesión se desarrollará en las horas destinadas a las jornadas de formación que ha destinado la decanatura de Facultad. Estas jornadas se llevan a cabo los lunes en horario de 1 a 3 de la tarde. Esta sesión en particular se desarrollará el lunes 29 de mayo. Los docentes participantes deberán llevar a la sesión las evidencias del trabajo desarrollado con sus estudiantes en la asignatura que orientan dentro del campo de las Ciencias Aplicadas o Educación Física del programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte.
Descripción de la actividad	La tercera fase corresponde al cuarto encuentro el cual tendrá dos finalidades: la primera tiene que ver con conocer el nivel de apropiación y aplicación de los mentefactos conceptuales como organizadores gráficos mentales para la representación y aprendizaje de conceptos en las disciplinas que orientan los docentes, y por otra, identificar las formas e importancia que le dan los docentes a las necesidades formativas de los estudiantes para reconocer la manera como esto se traduce en modificaciones a sus prácticas de enseñanza. En el desarrollo de los encuentros 1, 2 y 3, los docentes participantes realizaron una serie de actividades y acercamientos a la fundamentación teórica y práctica de los mentefactos conceptuales. En el último encuentro, es decir, el encuentro 4, se buscará que los docentes socialicen sus propias experiencias alrededor del uso de los mentefactos conceptuales en sus propias clases y además reflexionen sobre la importancia de ir ajustando las actividades de enseñanza que orientan a partir de la identificación de las necesidades de aprendizaje de sus propios estudiantes. Para ello, se organizará un conversatorio donde se busca conocer los diferentes puntos de vista de la aplicación de los mentefactos conceptuales como estrategia facilitadora para los procesos de aprendizaje, de igual forma, intercambiar experiencias sobre aspectos relevantes que se presentaron al

	vivenciar este tipo de diagramas conceptuales en las actividades propias de las clases. Para facilitar el proceso del conversatorio se plantean las siguientes preguntas dinamizadoras. • ¿Qué actividades/estrategias de enseñanza-aprendizaje que usted implementa en la actualidad toma o ha tomado en cuenta las necesidades y dificultades que enfrenta el propio estudiante a la hora de aprender? • ¿Qué tan relevante considera que puede ser el uso de los recursos de aprendizaje visual en los procesos de aprendizaje de los estudiantes?, ¿Por qué? • ¿Considera que el uso de mentefactos conceptuales puede resultar una estrategia adecuada para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje en la enseñanza de conceptos de la disciplina que orienta? Como insumo final, se recogerán los trabajos realizados por los estudiantes de los docentes que participan del taller los cuales pertenecen, como ya se mencionó, a las diferentes asignaturas del campo de Ciencias Aplicadas y Educación Física.
Por qué esta actividad	Se plantea el conversatorio como actividad de cierre porque se considera una estrategia adecuada para que los participantes hagan una puesta en común de sus propias experiencias alrededor del uso de mentefactos conceptuales para el aprendizaje de conceptos. Por otra parte, porque el conversatorio llevará a que los maestros narren y socialicen las dificultades vivenciadas en el uso de estos organizadores gráficos de modo que se pueda aprender de los aciertos y errores en su uso por parte de los demás compañeros, pero también, porque se espera que los lleve a preguntarse por la adecuación didáctica de sus prácticas educativas en función de las necesidades de formación de sus estudiantes.
Recursos necesarios	El desarrollo completo de este taller supone el uso de los siguientes recursos: 1. Documentos físicos de las actividades realizadas en los encuentros anteriores 2. Computadora con conexión a internet.

	3. Lecturas de apoyo y guías de trabajo (reseñadas en el repositorio de recursos de este Taller en el equipo de Teams creado para este efecto por parte de los facilitadores).
Recomendación para futuros facilitadores	Para futuras aplicaciones se sugiere utilizar otros diagramas conceptuales y organizadores gráficos que faciliten la aplicación de las sesiones y permitan un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. De igual forma, se sugiere diseñar talleres en los que se trabajen las diferentes dimensiones y subdimensiones descritas en los metaperfiles del proyecto ACE y el perfil de egresado del Programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte.

¿En qué aspectos es la sesión propuesta un ejemplo aplicado del Enfoque Centrado en Estudiante?

Aspecto a considerar	¿Cómo se evidencia en las sesiones?
Participación del estudiante	El docente participa activamente en el desarrollo de las sesiones que componen el Taller. Su experiencia y su formación previa se toman en cuenta para el diseño y desarrollo de las actividades de aprendizaje propuestas y estos elementos se usan como punto de partida para el desarrollo de las situaciones concretas de aprendizaje que se diseñan en las sesiones que componen el Taller.
Autonomía en el aprendizaje	El aspecto de la autonomía en el proceso de aprendizaje de los docentes participantes se puede observar en la preparación de las tareas de aprendizaje asignadas así como en la determinación de actividades educativas propias en las que se proyecte el uso de mentefactos conceptuales en los procesos de aprendizaje de conceptos de sus estudiantes.
Aprendizaje experiencial	Este aspecto se evidencia a través del trabajo activo del docente-participante que le supone no solo tareas de adquisición de información sino actividades y procesos que implican su participación activa tanto en el desarrollo de las sesiones que componen el Taller como en la construcción y diseño de productos de clase que los ha tenido que construir el mismo.

Aplicación de principios de la neurociencia	El taller y las sesiones que lo componen está formulado bajo una de las ideas centrales de la neuroeducación en tanto se atiende al asunto que estudia el papel del cerebro en el aprendizaje. Por otra parte, se trabaja también bajo la consideración de que el aprendizaje requiere atender al papel de la memoria en los procesos de representación, almacenamiento y transferencia de la información.
---	--