



**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

Aprendizaje cooperativo y mapas mentales en el desarrollo de experiencias educativas.

Trabajo fin de grado presentado por: Israel Aretio Marín.
Titulación: Grado de Magisterio en Educación Primaria
Director/a: José Argenis Rodríguez Parra

Ciudad:
Firmado por:

CATEGORÍAS TESAURO: 1.1.8 Métodos pedagógicos

Agradecimientos

A José Argenis por su dedicación, paciencia e implicación para que este proyecto se lleve a cabo.

A María Jesús por su aportación inicial que sirvió de inspiración para emprender el trabajo.

A mi padre por despertar mi vocación hacia la enseñanza a través de su ejemplo vital y profesional.

Resumen

En el presente trabajo se expone el desarrollo una propuesta didáctica fundamentada en el trabajo cooperativo y la construcción de mapas mentales para el logro de aprendizajes significativos en los educandos del segundo grado de Educación Primaria. Para ello se ha recabado y sistematizado información en el área de Aprendizaje Cooperativo y Mapas mentales con especial énfasis en investigaciones, características y sustento de sus planteamientos, para fundamentar la propuesta y orientar la estructura, realización de actividades y valoración. Se exponen los aspectos sustantivos de la propuesta a realizar y las conclusiones del trabajo realizado y su prospectiva.

Descriptores: aprendizaje cooperativo, mapas mentales, rubricas

Contenido

PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	5
OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	3
DESARROLLO	4
APRENDIZAJE COOPERATIVO.....	4
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>4</i>
<i>ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO COOPERATIVO EN EL AULA.</i>	<i>9</i>
MAPAS MENTALES	12
<i>EL SURGIMIENTO DE LOS MAPAS MENTALES COMO RECURSO PEDAGÓGICO.....</i>	<i>13</i>
<i>QUE SON LOS MAPAS MENTALES</i>	<i>15</i>
<i>CONSTRUCCIÓN DE MAPAS MENTALES.</i>	<i>22</i>
<i>RELACIÓN ENTRE MAPAS MENTALES Y APRENDIZAJE COOPERATIVO.....</i>	<i>24</i>
<i>LAS RUBRICAS COMO RECURSO PÀRA EVALUAR LOS MAPAS MENTALES</i>	<i>26</i>
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	27
<i>DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA: ESQUEMA Y TEMPORALIZACIÓN.....</i>	<i>27</i>
<i>SESIÓN 1. EXPLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.....</i>	<i>28</i>
<i>SESIÓN 2. GRUPOS DE TRABAJO.</i>	<i>29</i>
<i>SESION 3. SELECCIÓN DE LA EXPERIENCIA.</i>	<i>31</i>
<i>SESION 4. CONOCIMIENTOS PREVIOS. MAPA MENTAL INICIAL.</i>	<i>32</i>
<i>SESION 5. INFORMACIÓN GENERAL</i>	<i>34</i>
<i>SESIÓN 6. PARTES DE UN VOLCÁN.</i>	<i>35</i>
<i>SESION 7. TIPOS DE VOLCANES.</i>	<i>36</i>
<i>SESION 8. PAISAJES VOLCANICOS.....</i>	<i>37</i>
<i>SESIÓN 9 y 10. VAMOS A HACER UN VOLCÁN.</i>	<i>37</i>
<i>SESIÓN 11. CONSTRUCCION DEL MAPA MENTAL FINAL.</i>	<i>38</i>
<i>SESIÓN 12. REFLEXIÓN Y EVALUCIÓN FINAL.</i>	<i>40</i>
CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	42
REFERENCIAS.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXOS	47

PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

La principal motivación que encontré a la hora de plantear el trabajo ha sido la posibilidad de llevar a la práctica en el aula lo expuesto en estas páginas. Esta propuesta se inspira en mi experiencia como Maestro de Educación Infantil, en la cual he podido apreciar que cuando se plantean situaciones de aprendizaje donde se promueve la cooperación entre los niños/as, se alcanzan los logros en términos de cohesión de grupo y aprendizaje de los temas en estudio.

Estas han sido experiencias en las cuales he trabajado también con mapas mentales y es realmente enriquecedor observar como en edades tempranas los niños/as pueden estructurar y organizar el conocimiento respecto a temas que se consideran en el aula de una forma dinámica y creativa.

Si unificamos los dos recursos mencionados anteriormente, aprendizaje cooperativo y mapas mentales, nos da una combinación magnífica para aportar una enseñanza diferente pero no por ello menos constructiva.

Esta visión la he apreciado durante el último curso escolar a través de diferentes unidades didácticas. Por ejemplo, al desarrollar la temática relacionada con los animales, los conocimientos previos se limitaban a aglutinar todo tipo de animales sin ningún criterio aparente. Sin embargo, al plantear el aprendizaje cooperativo conjuntamente con la elaboración de mapas mentales formados por pictogramas e imágenes, los resultados eran totalmente diferentes. Los niños/as eran capaces de realizar esquemas según características diversas por ejemplo animales salvajes, domésticos, de tierra, aire, agua, entre otros.

La experiencia esbozada es fruto de la práctica cotidiana de un docente, donde la búsqueda de opciones para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje lleva a probar múltiples opciones, y ha sido esta vivencia personal, la que ha servido como origen nuclear de la propuesta al trabajo. En especial, es la oportunidad de ir más allá y profundizar en el estudio del aprendizaje cooperativo y de los mapas mentales, para comprender sus planteamientos y elaborar una propuesta pedagógica con el sustento requerido.

Es mi intención, proponer esta dinámica de enseñanza en el nivel de Educación Primaria donde a través de la cooperación y la realización de mapas mentales se fomente un aprendizaje estimulante para los niños/as.

Este trabajo se centra en una construcción de conocimientos descritos mediante el aprendizaje cooperativo a realizarse en un trimestre de curso académico donde los alumnos/as desarrollan técnicas y metodologías que les sirvan para activar un procedimiento de aprendizaje basado en la colaboración y motivación grupal e individual. Al mismo tiempo, se plantea la evolución y progresión de un mapa mental desde el punto de partida con los conocimientos previos de los que dispone el alumnado hasta la finalización de la experiencia didáctica realizando una comparativa del mismo.

Es posible considerar que esta asociación de recursos (aprendizaje cooperativo y mapas mentales) podría ejercer un efecto sinérgico con resultados positivos en términos de logros.

OBJETIVOS DEL TRABAJO

Objetivo general

Elaborar una propuesta didáctica fundamentada en el trabajo cooperativo y la construcción de mapas mentales para el logro de aprendizajes significativos en los educandos del segundo grado de Educación Primaria.

Objetivos específicos:

- Recabar y sistematizar a través de distintas investigaciones y otras fuentes documentales información sobre el aprendizaje cooperativo sus fundamentos, características y formas de instrumentación.
- Recabar y sistematizar a través de distintas investigaciones y otras fuentes documentales información sobre los mapas mentales, el sustento de este recurso, su elaboración y utilización en el aula.
- Plantear el uso conjunto del aprendizaje cooperativo y los mapas mentales, aspectos concordantes de ambos recursos.
- Analizar las características de la rubricas para la evaluación de mapas mentales
- Integrar en una propuesta pedagógica el aprendizaje cooperativo y los mapas mentales.

DESARROLLO

APRENDIZAJE COOPERATIVO

INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, y más concretamente en el ámbito educativo, nos encontramos ante una gran diversidad cultural e intelectual. El trabajo individual del aula no alcanza objetivos tales como la integración e interacción entre el alumnado de una forma completa (Johnson & Johnson, 1994). Al mismo tiempo, en muchas ocasiones la relación entre el profesorado y los propios alumnos se ve distanciada en el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que no existe una conexión mutua en cuanto a motivaciones e intereses. Tal como expone Aguado (2003), puede primar el ejercicio del poder en el aula sustentado en la coerción, o el manejo de premios y recompensas o castigos en lugar de otras opciones, donde el docente constituye un referente que facilita y propicia el aprendizaje de los educandos en un clima de trabajo cordial. Esto no es una utopía, la revisión de las fuentes e investigaciones del área que se presenta a continuación, aporta evidencias para apreciar que la aplicación práctica de una metodología cooperativa puede ser de utilidad para mejorar tanto la relación entre los propios compañeros, como entre maestro/a y alumnado.

APROXIMACIÓN CONCEPTUAL AL APRENDIZAJE COOPERATIVO

Es evidente la necesidad de una enseñanza individualizada que atienda a las diferencias interpersonales y las características específicas de la persona. Sin embargo, el aprendizaje cooperativo nos ofrece aportaciones en el plano cognitivo y social, ideales para la evolución integral de los alumnos. La motivación, autoestima, habilidades sociales o comunicativas son algunos de los beneficios que nos brinda este tipo de aprendizaje. Si bien, los principios pedagógicos que destacaría por encima de todos son la solidaridad y la autonomía. Solidaridad respecto a los demás compañeros. Sus impresiones, opiniones o puntos de vista se ven aprobados con la participación de todos los miembros del grupo. La autonomía es del mismo modo vital para la proyección del alumno/a. Si el docente no promueve el desarrollo de responsabilidad dentro del proceso de aprendizaje al alumnado, nunca podremos valorar hasta que punto son capaces de asumir y cumplir compromisos. Así pues, este enfoque de enseñanza a través de actividades cooperativas

conlleva valores sociales de cooperación y colaboración, pero además se perfecciona con componentes individuales de superación e identidad personal.

El modelo de aprendizaje cooperativo complementa perfectamente al individual añadiendo elementos que solo pueden ser logrados en grupo como la unión y la ayuda entre todos los compañeros para alcanzar un objetivo común. La figura del maestro/a y el rol que desempeña es considerablemente diferente al de una exposición magistral en pupitres individuales. Se encarga de supervisar y dirigir a los grupos pero son los propios alumnos/as los encargados de adquirir estrategias motivadoras y significantes.

¿POR QUÉ FOMENTAR EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL AULA DE PRIMARIA?

Tal como se ha comentado en el punto anterior, los beneficios producidos por el aprendizaje cooperativo en función de sus características generales son evidentes. Pero las ventajas van más allá. En el ciclo de Educación Primaria, la personalidad del niño/a se va construyendo de manera progresiva. En muchas ocasiones, el trabajo exclusivamente individual descuida valores cívicos que el aprendizaje cooperativo favorece (Alacid, 2008). Me refiero por ejemplo, a la tolerancia o convivencia. El trabajo individual carece de un carácter integrador a nivel cognitivo y socio-emocional.

En síntesis, las mejoras del aprendizaje cooperativo en el ciclo de Primaria de acuerdo a los estudios realizados, se pueden resumir en las siguientes puntos:

- Beneficia la tolerancia y la integración de todos los alumnos/as.
- Permite mejorar el rendimiento, la motivación por el aprendizaje, el sentido de responsabilidad y la capacidad de cooperación
- Crea situaciones en la que la única forma de alcanzar las metas personales es a través del logro de las metas del equipo.
- Habilita las conductas de pedir y proporcionar ayuda.

Elaboración personal en base a: Aguado, 2003; Johnson & Johnson, 1994; Ovejero, 1990; Pujolas, 2003

Debemos tener en cuenta la importancia de adaptar la educación a los cambios sociales actuales. El aprendizaje cooperativo nos ayuda a detectar los problemas de adaptación que podemos encontrar en el aula y mediante sus procedimientos mejorar las relaciones interpersonales. El aprendizaje cooperativo puede ser un recurso para concienciar a nuestros alumnos/as en la prevención de la violencia en el entorno escolar dado su carácter conciliador y moderador (Díaz-Aguado, Educación Intercultural y Aprendizaje Cooperativo, 2003). A este respecto, cabe considerar el estudio de López (2008) donde analiza de forma pormenorizada los efectos positivos que produce el aprendizaje cooperativo a la hora de actuar ante el acoso y violencia en la escuela. Para López, es fundamental el tratamiento de ciertas habilidades en términos de capacidad, con el fin de establecer vínculos, estructurar la conducta y para la cooperación.

ELEMENTOS BÁSICOS

Para llevar a la práctica el aprendizaje cooperativo, debemos considerar previamente los elementos principales que lo conforman. Para Johnson, Johnson, & Houbec (1999) existen cinco componentes esenciales que se desarrollan a continuación.

- **Interdependencia positiva.** Podíamos definirlo como el núcleo principal del aprendizaje cooperativo. Es el estado que se alcanza cuando el grupo de trabajo es consciente de que el éxito no depende de ellos mismos sino de todo el equipo. La idea del éxito es también elaborada en el artículo “Aprendizaje cooperativo. Éxito para Todos” de Robert Slavin (1996). Según sus investigaciones, donde desarrolló un programa de intervención a la lectura en edades tempranas, con el objetivo de que todos los alumno/as en especial los más desfavorecidos alcanzaran los logros establecidos, demostraron los resultados una eficacia tanto a nivel individual como en lo que respecta al ritmo de trabajo de la clase a través del aprendizaje cooperativo. Esta experiencia y los estudios sobre la interdependencia positiva de Hwong, Caswell, & Johnson y Johnson (1994), coinciden en destacar el trabajo grupal como premisa para alcanzar el éxito que se propone con la tarea.
- **“Responsabilidad individual y grupal”.** Se basa en la concepción de que la pertenencia de cada miembro en los grupos cooperativos en este contexto, implica

un compromiso por su parte. Corremos el riesgo, sobre todo en edades muy tempranas de que los niños/as no se tomen con el suficiente responsabilidad el trabajo al verse en un entorno colectivo. Pero la metodología del aprendizaje cooperativo permite prever esta situación, desde el inicio de las tareas los educandos aprenden destrezas de interacción, fusionadas con la realización de las tareas académicas y es labor del maestro promover la reflexión sobre los logros alcanzados al aprender a trabajar cooperativamente, es decir reflexionar sobre las formas en las que se superan conflictos y se logran acuerdos. Debe ser obligación del maestro/a detectar las posibles anomalías que se produzcan al respecto y orientar al alumnado en la responsabilidad tanto individual como grupal. Del mismo modo deben ser capaces los propios grupos de evaluar el progreso de los objetivos y el rendimiento individual de cada miembro. Esta tarea implica una intervención del docente para orientar a cada equipo en esta función. (Cubero, Romero, & Mateos, 2011)

- **“La interacción cara a cara”**. Es el tercer elemento indispensable en el aprendizaje cooperativo. Implica un contacto entre sus miembros como herramienta para llegar a acuerdos y consensos. Si no se da este procedimiento entre los grupos y se produce un distanciamiento, los logros se verán afectados puesto que los resultados plasmarán una incoherencia a la hora de poner en común las ideas de cada individuo del grupo.
- **“Aprendizaje de habilidades sociales”**. El cuarto elemento que nos propone los hermanos Johnson, hace alusión a las relaciones interactivas entre el alumnado. Por mucho que un alumno/a tenga unas capacidades individuales elevadas no tendrán ningún valor si no aprende a ejecutar las tareas para funcionar como parte de un sistema grupal. Las destrezas sociales requieren práctica entre los miembros del grupo para manejar conflictos, ceder en sus pretensiones o respetar las opiniones de los demás.

- **“Evaluación grupal”**: Es quizás el elemento más complicado. Como ya he comentado anteriormente no solo es prioritario aprender a trabajar en equipo, también es fundamental reflexionar y valorar las acciones que se van determinando a lo largo del aprendizaje. Esta acción de ejecutar un análisis colectivo requiere una implicación de todos los miembros.

TIPOS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

Ya hemos comentado los principios fundamentales en los que se sustenta el aprendizaje cooperativo. A continuación vamos a centrarnos en los diversos tipos de aprendizaje que podemos aplicar en un marco de enseñanza cooperativa en el aula. Tomando como referencia a los hermanos Johnson y Houbec (Johnson, Johnson, & Houbec, 1999) se nos explica los siguientes modelos de aprendizaje:

- **Aprendizaje cooperativo formal**: Es un trabajo conjunto en un tiempo permanente para alcanzar los objetivos establecidos. Los maestros/as plantean los objetivos de la actividad, explican la metodología y controlan el aprendizaje de sus alumnos e intervienen para ofrecer ayuda y evaluar el aprendizaje de los alumnos/as.

La propuesta de intervención que se planteará en otro apartado de este trabajo, se desarrollará según las características de este tipo de aprendizaje ya que se trata de un trimestre de trabajo en equipo y es razonable pensar que los grupos estarán más consolidados en la dinámica cooperativa al haber estado unidos durante los tres meses.

- **Aprendizaje cooperativo informal**: A diferencia del tipo formal, el aprendizaje cooperativo informal se da en situaciones concretas del aula, bien sea debates o discusiones al concluir una sesión de enseñanza. Son agrupamientos rápidos en cuanto al tiempo (5-10 minutos) donde se establecen una organización de los materiales nuevos en estructuras conceptuales ya existentes. Durante la propuesta

tienen lugar en una de las sesiones un agrupamiento informal como observaremos posteriormente.

- **Grupos cooperativos de base:** Se trata de agrupamientos a largo plazo con los miembros del grupo estables durante un año por lo menos. Fortalecen la interacción y se apoyan en las tareas diarias de la escuela. Se producen reuniones diarias con un procedimiento concreto de saludo, información de los miembros, planteamiento de tareas... No se trata tanto de una actividad propia del aula si no de un seguimiento grupal del curso.
- **Estructuras cooperativas:** Se tratan de actividades reiteradas sobre las cuales se construye un aula cooperativa. Una vez planificadas y realizadas varias veces, se producen una base de rutinas que con la experiencia producen de forma autónoma situaciones de aprendizaje cooperativo. En este modelo no podemos dejar de mencionar a Spencer Kagan uno de los precursores de las estructuras tanto simples como complejas. En el anexo del trabajo, encontramos diferentes actividades cooperativas que propone para trabajar en el aula.

Paralelamente a la información que nos proporciona las investigaciones de Houbec y los Hermanos Johnson, es interesante reseñar la información que nos dispensa Díaz Aguado referente a los equipos heterogéneos en el aprendizaje cooperativo y la eficacia de los modelos de agrupamiento para mejorar la motivación, el rendimiento y la autoestima. (Díaz-Aguado, Educación Intercultural y Aprendizaje Cooperativo, 2003).

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO COOPERATIVO EN EL AULA.

Hemos detallado aspectos globales dentro del marco teórico y a continuación concretamos en elementos más prácticos que hacen referencia a la disposición y características del aula desde un enfoque cooperativo. Analizaremos los siguientes puntos:

Distribución de los alumnos en equipos

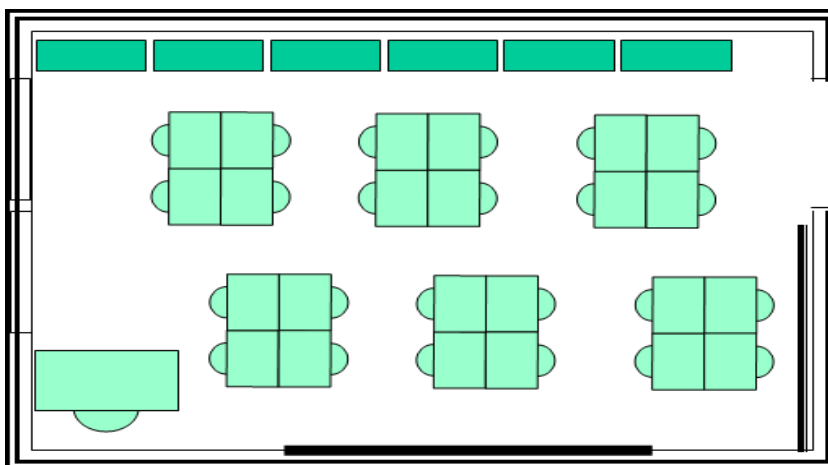
En general, el agrupamiento se produce en función de dos a cuatro miembros. Normalmente cuanto más pequeño es el grupo, los resultados son más óptimos. Para la realización de los grupos de trabajo se debe tener en cuenta los siguientes factores:

Interacción y número de integrantes :

- Las interacciones del grupo corresponden al número de miembros del mismo. Es decir, en un grupo de cuatro por ejemplo, las interacciones serán doce. Dentro de un grupo de tres, las interacciones entre sus miembros serán seis. Las prácticas interpersonales se dan entre todos miembros del grupo.
- Cuanto menos tiempo dispongamos para el desarrollo de las sesiones, más reducido debe ser grupo.
- Si el grupo es muy reducido, normalmente es más fácil detectar cualquier dificultad que pudieran tener los alumnos/as para trabajar juntos.
- Cuando el grupo es muy grande, el alumnado puede disminuir en su aportación al trabajo colectivo.

Elaboración personal en base a Pujolas, 2003 y Kagan, 1985.

Distribución del mobiliario del aula



Distribución del mobiliario del aula para trabajar en Equipos de Base

(Pujolas, 2003)

No solo es primordial el agrupamiento en cuanto al alumnado, a la vez es indispensable la ubicación en el aula.

- A la hora de sentarse deben disponerse juntos para poder mirarse e interactuar directamente.
- También deben poder visualizar al docente sin tener que movilizarse y desplazarse en ningún momento.
- Aunque los miembros del grupo deben colocarse juntos, debe haber separación entre grupo y grupo para una mayor concentración.
- La accesibilidad debe ser uno de los factores prioritarios. Bien sea a los demás compañeros, al docente o al material que se aporta en el aula.
- En caso de que el docente decida cambiar de tipo de aprendizaje en la sesión, la clase debe estar dispuesta para provocar las modificaciones sin alterar el ritmo de trabajo.

Asignación de roles.

En todo trabajo cooperativo es imprescindible definir correctamente la función de cada miembro del grupo. Se puede utilizar una metodología versátil y eficaz para la elección de funciones en el grupo.

- Inicialmente que se acostumbren a trabajar juntos y así puedan identificar las cualidades de cada uno.
- En primer lugar, asignar roles muy sencillos como el designado para exponer, el lector, etc...
- Realizar rotaciones para que todos los grupos participen en el mismo rol.
- Aumentar paulatinamente el grado de dificultad de los roles y agregarlos a las rotaciones.
- El docente proporciona al alumnado las funciones que pueden realizar así como las cualidades que tiene que desempeñar cada miembro en el rol.

:

La figura del docente

Las funciones del maestro/a comienzan respetando la actividad constructivista del alumnado (Serrano, 1996). El rol del maestro se fundamenta en el asesoramiento y creación de un entorno favorable en el proceso formativo. En este sentido Serrano (1996) nos propone una diferenciación entre el contexto del aula y del centro. En ambos ámbitos, el profesor/a debe cumplimentar el rol de generador, gestor y coordinador del transcurso formativo.

La explicación de la tarea académica.

La tarea debe ser clara y concisa así como la explicación del docente para que el alumnado entienda la finalidad y los objetivos a conseguir. Los alumnos/as tienen que saber qué se espera que consigan y entonces poder ser evaluado por el docente. Una vez aclarado los objetivos, el maestro/a tiene que explicar las estrategias que vamos a utilizar en el trabajo cooperativo. En el caso de esta propuesta, el docente explica al inicio de cada sesión la técnica cooperativa que vamos a utilizar.

La evaluación del aprendizaje.

El aprendizaje cooperativo también requiere de un diagnóstico en cuanto al estado en el que se encuentra el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto de cada alumno/a como del grupo en general. La recogida de datos no implica solamente evaluar calificaciones sino analizar el estado en el que se encuentra la evolución de cada alumno/a.

Tal como afirma Uriz (1999), el maestro/a encargado de la experiencia cooperativa debe considerar varios factores a tener en cuenta; La situación de colaboración, las habilidades de cooperación y los resultados individuales.

La evaluación en la propuesta de intervención que se propondrá posteriormente se basa fundamentalmente en la valoración del trabajo en equipo, de los mapas mentales y en el registro tanto por parte de cada grupo como del docente de las impresiones y reflexiones que ha conllevado el desarrollo de la experiencia.

MAPAS MENTALES

Una vez expuesto el marco referencial del aprendizaje cooperativo, nos adentramos en la investigación del segundo bloque teórico en el que se sustenta el trabajo, los mapas mentales.

EL SURGIMIENTO DE LOS MAPAS MENTALES COMO RECURSO PEDAGÓGICO

En los años ochenta del siglo XX, avanzó la psicología cognoscitiva con una propuesta que abrió la posibilidad del estudio de los procesos mentales, algo que hasta entonces había dejado de lado el conductismo. Fueron amplios sus hallazgos respecto al aprendizaje, la memoria y en general cómo se adquiere y modifica el conocimiento. (Ertmer, P & Newby, T, 1993). También diversos autores se dieron a la tarea de investigar y proponer recursos para promover el aprendizaje, en este contexto está el trabajo de Tony Buzan con los mapas mentales que enfatizan la representación gráfica del conocimiento y también de Novak (1998) con los mapas conceptuales que enfatizan la representación mediante palabras.

Si bien son denominaciones diferentes, tienen elementos comunes, parten de una manera de interpretar el aprendizaje como adquisición y modificación de estructuras de conocimiento, y de fondo está la idea de la memoria en cual ya avanzaba la psicología cognitiva, al plantear que el cerebro almacena la información en forma semántica (Rodríguez, 2012). Lo fundamental es comprender el significado de los eventos y por otra parte el almacenamiento de la información tiene lugar en una memoria de estructura reticular, es en la red neuronal donde se procesa y guarda el conocimiento. Con esta idea entonces tanto Buzan como Novak (1998) cada uno con su planteamiento central coinciden en recursos que buscan que los estudiantes generen redes para representar los aspectos en estudio, lo cual va acorde con la forma y manera en que se genera y ordena el conocimiento en el ser humano. (Arenas, 2005).

Podemos definir los mapas mentales como “un recurso para el aprendizaje mediante representaciones gráficas de redes de conocimiento” Buzan (1996, pág. 37). Como se indicó anteriormente, podemos realizar una comparativa con los mapas conceptuales puesto que ambos tienen un carácter cognoscitivo en cuanto a la representación de la información y elaboración de conocimientos. Es decir, estamos hablando en los dos casos de instrumentos de enseñanza y aprendizaje.

Detengámonos ahora, en el sustento de los planteamientos de Novak, creador de los mapas conceptuales, para comprender su propuesta. Este autor en la se basa en la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (2009), al plantear que la adquisición de nueva información ha de sustentarse en las estructuras de conocimiento que tienen los niños/as, es decir el saber es relacional y para ello ha de encontrar, puntos donde conformar nuevas estructuras de conocimiento.

De acuerdo a Ausubel (2009) para que un aprendizaje sea significativo, tiene que tener sentido para el aprendiz, y esto quiere decir que al adquirir nueva información pueda vincularla a conocimientos previos o que en el proceso de enseñanza aprendizaje se le provea de recursos para crear las bases de este nuevo conocimiento, es decir crear el sustento, el asidero de la nueva información y que además la de un significado propio. Esta es la idea con los mapas tanto mentales como de conceptuales, en el proceso de elaboración el educando con el apoyo del docente y las fuentes de información va elaborando una representación que le es propia, conforma su manera de ver la trama conceptual cuya veracidad es orientada por el docente y luego, como veremos al plantearse en grupo de niños, es una actividad de búsqueda e indagación compartida. (Ausubel, 2009).

Según el enfoque del aprendizaje significativo, la estructura cognoscitiva humana está organizada en forma jerárquica de las ideas o conceptos, al igual que la categorización y clasificación que se produce en la formación de mapas mentales.

Así pues, podemos afirmar que no solo hay una relación evidente entre los mapas mentales y los mapas conceptuales respecto a su planteamiento de organización de ideas sino que existe una correspondencia entre los mapas mentales y los modelos de aprendizaje en la psicología cognitiva actual (no solo el aprendizaje significativo ya mencionado, también el constructivista y dinámico).

En su composición también hay analogías. Las ideas son clasificadas y agrupadas según criterios jerárquicos concretos. Luego podemos considerar que los mapas mentales son mapas conceptuales sin rotular.

QUE SON LOS MAPAS MENTALES

De acuerdo a Ontoria Molina y Luque (2006), el origen de los mapas mentales tiene tres elementos a destacar.

<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Tony Buzan (precursor de la teoría) respecto a la memoria y la asociación de ideas para recordar. 	<p>Los mapas mentales establecen un modelo de pensamiento y aprendizaje donde estructuramos las ideas de una forma ordenada para facilitar la memorización.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • La investigación respecto las relaciones entre palabras e imagen a partir de los ordenadores. 	<p>El ordenador constituye un instrumento con una gran capacidad de estimulación visual que es utilizado para realizar mapas mentales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Los hallazgos sobre el pensamiento creativo y la técnica del brainstorming para generarlo. 	<p>Como veremos posteriormente, la técnica de lluvia de ideas influye en la creación de ideas clave en las que se basa los mapas mentales.</p>

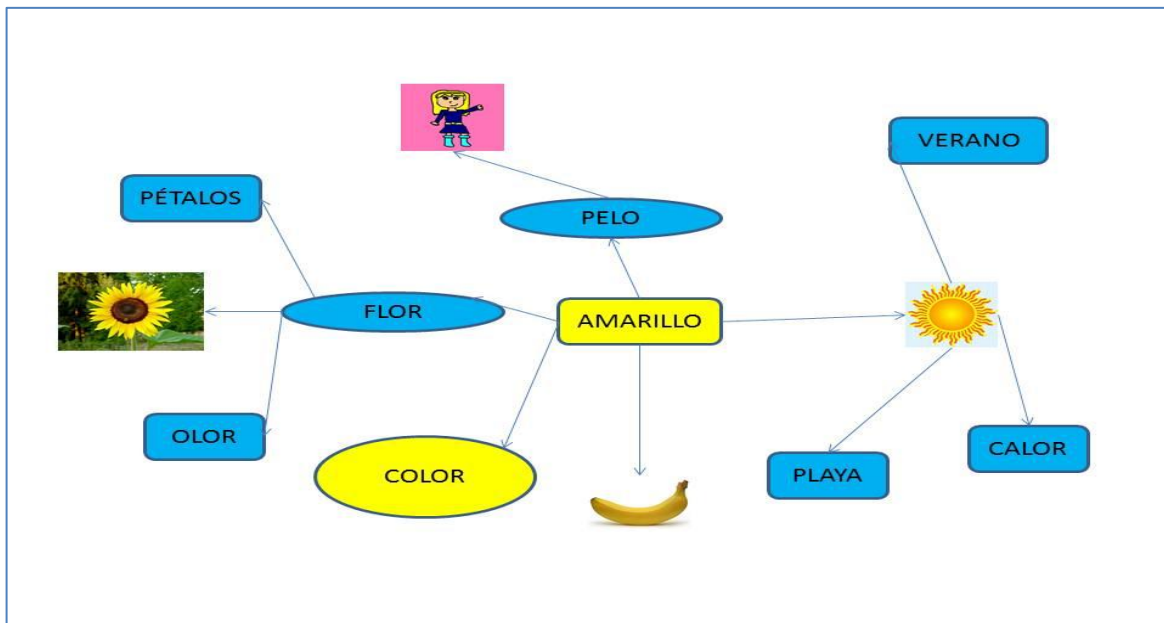
Elaboración personal a partir de Ontoria Molina y Luque (2006)

Estos elementos son importantes para conocer y delimitar la evolución de los mapas mentales.

Un componente significativo, primordial de los mapas mentales, es la cualidad representativa gráfica, al respecto Muñoz (2009) sostiene que:

el mapa mental es un organigrama o estructura gráfica donde se reflejan los puntos o ideas centrales de un tema, estableciendo relaciones entre ellas, y utiliza, para ello, la combinación de formas, colores y dibujos. El concepto “multidimensional” de los mapas mentales significa que permiten crear una imagen en varias dimensiones, sirviéndose de la asociación cruzada, del color y del tiempo´ (Muñoz, 2009, pág. 86).

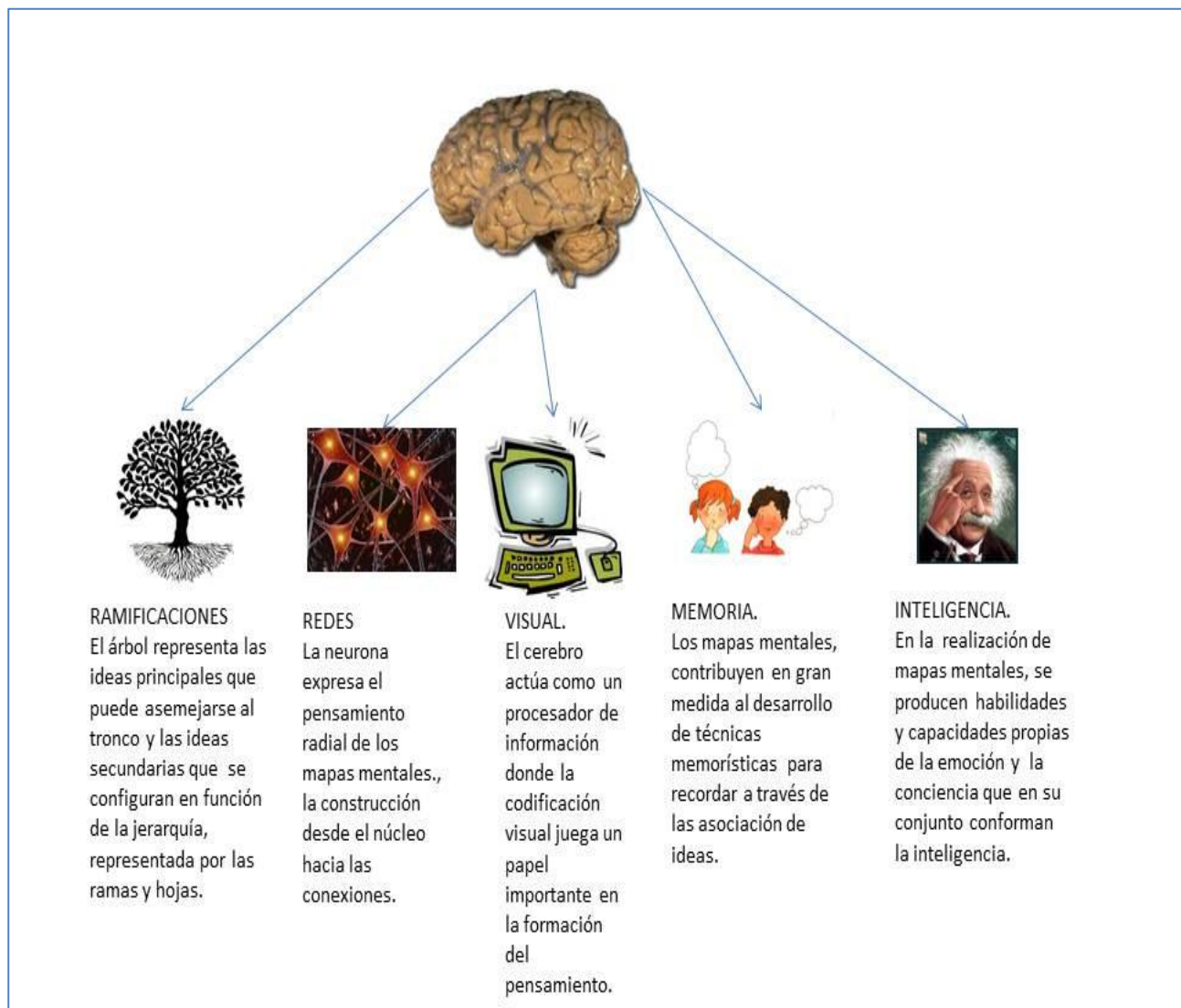
Comentemos este aspecto esencial que define los mapas mentales, esto es, las representaciones gráficas. Según Muñoz (2009), el organigrama o estructura gráfica es expresada a través de los organizadores gráficos. Estos elementos producen un efecto positivo en el aprendizaje visual y al mismo tiempo estimula el pensamiento creativo.



Representación gráfica u organizador gráfico del color amarillo elaboración a partir de Muñoz (2009).

Otro significado conceptual que define los mapas mentales desde una perspectiva funcional del cerebro la puntualiza a este respecto tanto Buzan como Muñoz. “El mapa mental es una poderosa técnica gráfica que aprovecha toda la gama de capacidades corticales y pone en marcha el auténtico potencial del cerebro” (Buzán,1996, p.175).

En la siguiente clasificación, realizo una ilustración personal representativa de las características de los mapas mentales que actúan en el funcionamiento y estructura del cerebro.



Elaboración personal a partir de Buzan (1996) y Ontoria, Molina, & Luque (2006)

A través de los mapas mentales, es posible diseñar un aprendizaje innovador y creativo donde las ideas que surgen de los conocimientos no se representan de manera lineal sino de forma categórica y jerarquizada adquiriendo un enfoque integrador y dinámico en el cerebro. Así pues, podemos afirmar que los mapas mentales son una estructura reticular que es similar a la manera en la cual el cerebro organiza la información. “El estudio del funcionamiento cerebral y el aprendizaje a partir del mismo es uno de los orígenes donde radica la teoría de los mapas mentales.” (Muñoz, 2009). Los procedimientos que conllevan la formación de mapas mentales activan destrezas relacionadas con la inteligencia y las dimensiones de todo el cerebro.

A partir de las habilidades cerebrales, desarrollamos una serie de palabras-clave que nos evocan los conceptos que tenemos adquiridos y elaboramos un esquema estructurado de ideas que pueden ser codificados en forma de dibujos, imágenes o simplemente palabras.

Los siguientes términos hacen referencia a los aspectos principales del concepto.

Pensamiento Irradiante

El concepto de pensamiento creativo o irradiante conforma según nos explica el autor, la base principal en la que se apoya los mapas mentales para su cimentación. El arraigo de las ideas-clave tiene su inicio en la capacidad para crear pensamientos originales producidas por los alumnos/as

El mapa mental expresa la producción en forma simbólica de lo conocido a raíz de un tema. Esta productividad decimos que es irradiante en su origen puesto que no conlleva ningún filtro de censura. Cualquier aportación es susceptible de adaptar a la formación del mapa mental y distribuirse en diferentes nexos y direcciones. El pensamiento irradiante conlleva un proceso de información asociativo que procede de un punto central o se conecta con él. (Buzan, 1996). Esta técnica es en sí misma un poderoso vehículo operativo para aprovechar toda la potencialidad del cerebro en ambos hemisferios.

Torbellino de ideas (Brainstorming).

Se trata de una técnica que nos permite procesar la información y generar ideas-clave. A partir de este ejercicio creativo, se activa como punto de partida la formación del mapa mental. Se trata de la producción de ideas ilimitadas y sin censuras. Una vez anotadas las palabras-clave estamos en disposición de bifurcar dichas ideas en tantas relaciones como nuestra creatividad y conocimiento nos permita. Para la elección de la propuesta de intervención usaremos este método.

Visualización de la información

Una de las aportaciones que diferencia los mapas mentales de otros recursos es la funcionalidad que da a la imagen en la adquisición de conocimientos. La visualización nos ayuda a transformar la información y dada su capacidad simbólica la sintetiza y la

convierte en conocimiento. El aprendizaje visual es sin duda un estímulo para el aprendizaje creativo. (Muñoz, 2009)

Leyes¹ de cartografía mental.

Tony Buzan (1996) nos plantea que en el proceso de elaboración y aprendizaje en el uso de los mapas mentales pueden diferenciarse tres fases:

- **Aceptación:** Fase inicial de nuestro aprendizaje donde tenemos que fluir nuestra capacidad creativa olvidando cualquier limitación.
- **Aplicación:** Segunda fase de nuestro aprendizaje. Acostumbrarnos a utilizar mapas mentales cada vez que tengamos que tomar notas, apuntes o ideas respecto a un tema.
- **Adaptación:** Tercera fase de nuestro aprendizaje. Potenciar al máximo nuestras habilidades utilizando los mapas mentales en todo proceso de información.

Las leyes cartográficas son los criterios mediante los cuales se organiza la construcción de mapas mentales. Podemos diferenciar leyes técnicas y leyes de diagramación. Las primeras hacen referencia a los trabajos de asociación y expresión de las ideas. Las segundas se basan en el orden en cuanto a jerarquías y organigramas.

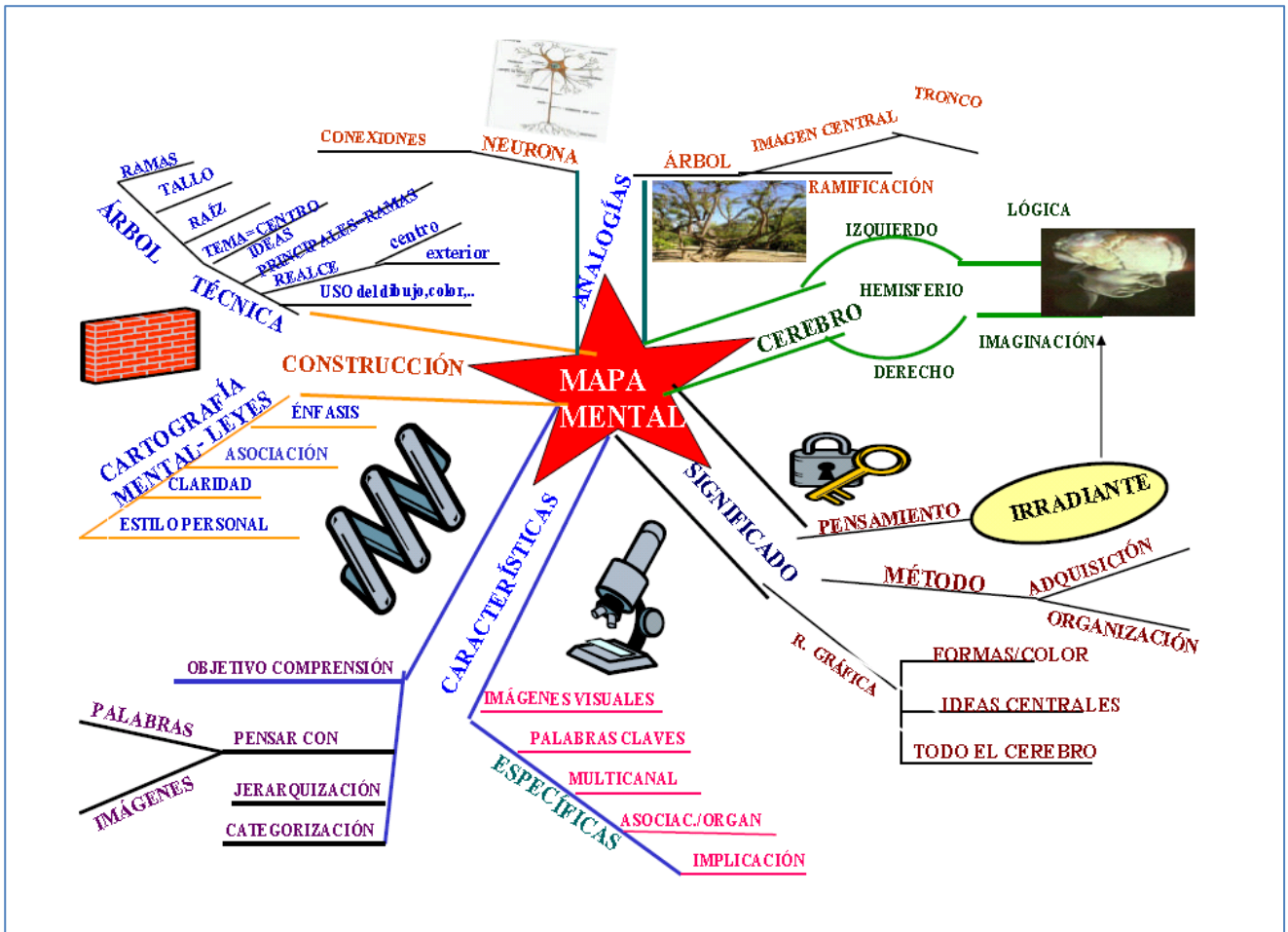
Aprender con todo el cerebro

Tal como hemos comentado en la clasificación de características del cerebro, que hemos analizado anteriormente, los mapas mentales contribuyen a la potencialidad del cerebro en toda su amplitud. Esto significa que la composición desde su planteamiento hasta su finalización de los mapas mentales, activan todas las zonas neuronales del cerebro, tanto el hemisferio izquierdo como el derecho. (Buzan, 1996). En consonancia con este pensamiento surge una tendencia actual de integrar los mapas mentales con la concepción de la inteligencia emocional e inteligencias múltiple. (Muñoz, 2009) Este planteamiento tiene su razonamiento en la conexión de las inteligencias con la

¹ Se respeta el término del autor al denominarla leyes, sin embargo es un punto a discutir si realmente pueden calificarse así o más bien como principios o criterios pues en su trabajo no aporta la investigación para sustentar esta denominación.

funcionalidad del cerebro que produce la comprensión, análisis y construcción de mapas mentales, (Ontoria, Molina, & Luque, 2006)

A continuación, se muestra un mapa mental y un esquema personal que resume todos los conceptos y definiciones expuestos anteriormente



Fuente: Ontoria (2007)

MAPAS MENTALES

¿Qué es? Un método para la organización y estructuración de conocimientos.

¿Quiénes son sus máximos precursores? Tony Buzan es el máximo exponente de la teoría y el creador de la misma. En España, los estudios de Antonio Ontoria son los más destacados.

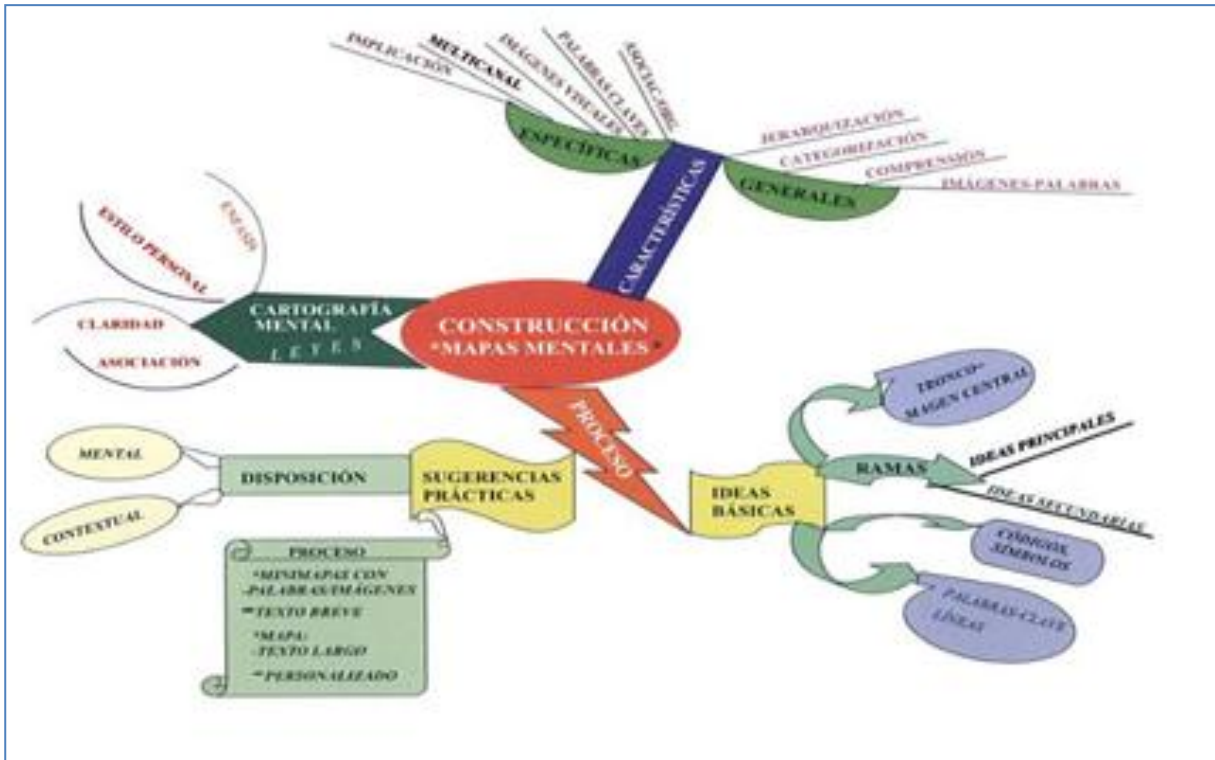
¿Cuáles son las características más importantes?

Los mapas mentales se conforman para potenciar la inteligencia. Se trata de un pensamiento creativo e irradiante. La visualización de las imágenes compone el núcleo de conocimientos así como las palabras o ideas clave. La jerarquización de estas ideas nos ayuda a clasificar los conceptos. La asociación y agrupamiento de ideas no se distribuyen de forma lineal, se componen en una estructura reticular.

Esquema I elaborado en base a Ontoria (2007) y Muñoz (2009).

CONSTRUCCIÓN DE MAPAS MENTALES.

Observemos la siguiente ilustración que nos ofrece información respecto a la elaboración de mapas mentales y comentemos los componentes que se configuran.



(Ontoria, Molina, & Luque, 2006).

Como ya se explicó anteriormente, se recomienda que los mapas mentales incluyan imágenes propias, que estimulen la creatividad. Así es posible que el crecimiento se de para todo el grupo y no sólo para un individuo. A partir de la imagen central, necesitamos desarrollar sugerencias en forma de ideas donde nos podemos apoyar en la técnica brainstorming y la ayuda de las leyes cartográficas (asociación, jerarquización). Una vez compuestas las ideas básicas que están codificadas por palabras-clave, las confeccionamos dentro del mapa mental realizando categorías según las sean principales o secundarias y diseñando ramificaciones con sus nexos apropiados. El orden establecido seguirá el sentido de las agujas del reloj preferiblemente y debemos considerar la composición de colores diversos.

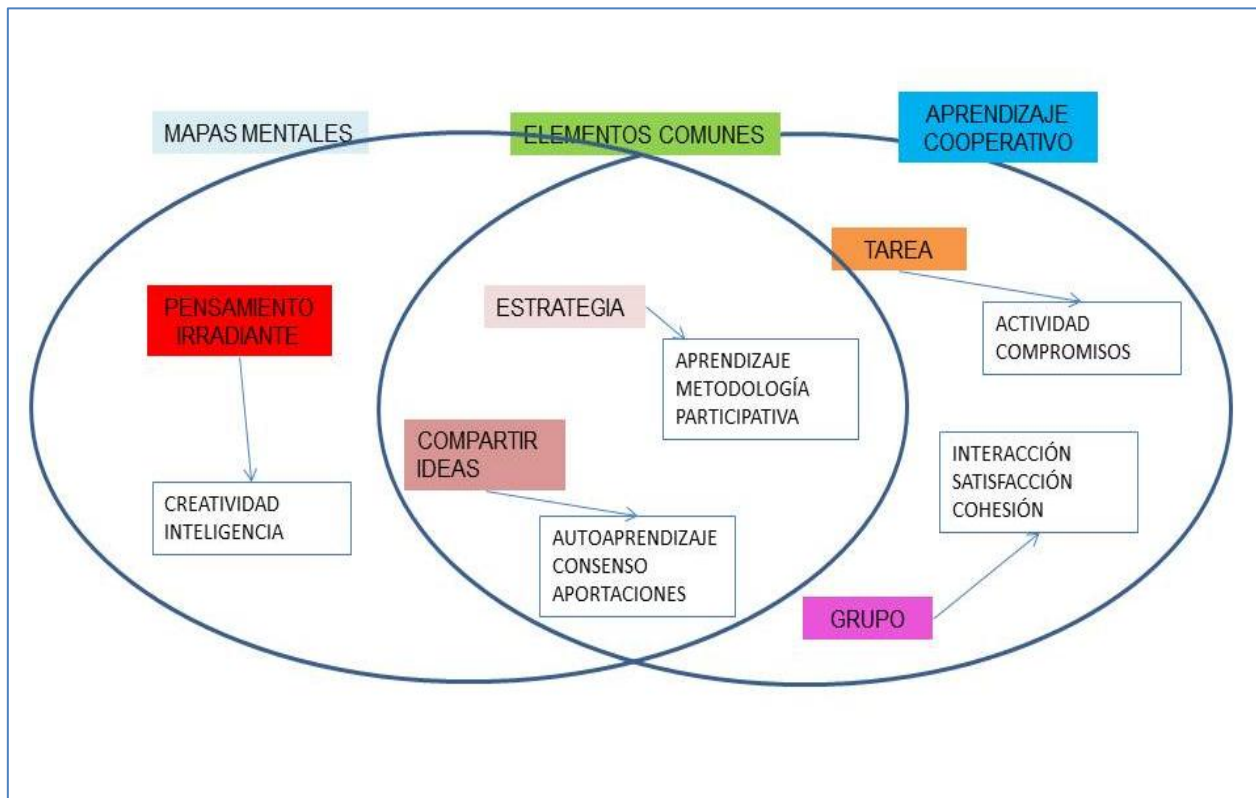
En la siguiente tabla se describe la formación de mapas mentales desde una perspectiva individual y grupal con las instrucciones que se requieren para su elaboración.. El mapa debe ser clarificador para los demás miembros del equipo de trabajo

Para la consecución del mapa mental de la propuesta utilizaremos el modelo grupal puesto que los participantes de los equipos de trabajo deben confeccionar tanto al inicio de la experiencia como al final un mapa consensuado entre todos

MAPA MENTAL INDIVIDUAL	MAPA MENTAL GRUPAL
<p>1) El mapa debe estar formado por un mínimo de palabras (ideas-clave o imágenes).</p> <p>2) Comenzamos desde el centro de la hoja situando la idea principal.</p> <p>3) A partir de esa idea central, aplicamos la tormenta de ideas comentada con anterioridad.</p> <p>4) El rango de importancia de las ideas se sitúan en el sentido de las manecillas del reloj. (hacia la derecha),</p> <p>5) Complementamos las ideas sin amontonarlas.</p> <p>6) Asociamos la idea central con los subtemas usando líneas o nexos que las unan.</p> <p>7) Subrayamos las ideas o las encerramos en círculos, poniendo colores, imágenes, etc. Diferenciamos para hacer mas clara la relación entre las ideas.</p>	<p>1.- Primeramente se define el tema (Palabra o idea clave).</p> <p>2.- Cada alumno/a elabora un mapa mental individual.</p> <p>3.- Después, se analizan e intercambia ideas con respecto al mapa mental que cada uno ha realizado</p> <p>4.- Se elabora el primer mapa mental en grupo.</p> <p>5.- Se van formando las ideas-clave.</p> <p>6.- Se reconstruye un nuevo mapa mental y se revisa una vez terminado.</p> <p>7.- Se analiza y se toman las decisiones adecuadas. Al elaborar un mapa grupal, nos beneficiamos de las contribuciones individuales, aumentando la capacidad para seguir aportando ideas. Se refuerza el espíritu en equipo y se crea un consenso. Toda idea aportada por cualquier miembro del grupo debe ser válida.</p>

RELACIÓN ENTRE MAPAS MENTALES Y APRENDIZAJE COOPERATIVO

Una vez expuesto las cualidades que definen ambos términos, estamos en disposición de examinar aquellos puntos en concordancia que dan sentido al trabajo



.Elaboración personal a partir de la información de (Ontoria, Molina, & Luque, 2006)

Son varios factores los que comulgan tanto en el aprendizaje cooperativo como en los mapas mentales. Por una parte la acción a la hora de realizar la tarea implica en ambos casos una participación de todos los miembros. El concepto de grupo desarrolla también aspectos comunes ya que se demanda una interacción y afinidad para llevar a cabo los objetivos propuestos. A la hora de elaborar ideas, los mapas mentales confluyen en características cooperativas tales como el consenso y la aportación de todo el equipo. Del mismo modo, el aprendizaje cooperativo incurre también en particularidades de los mapas mentales. El pensamiento irradiante o creativo y la tormenta de ideas (brainstorming) ejercen un papel fundamental en las aplicaciones colaborativas. De hecho, en la propuesta siguiente se puede observar como estas técnicas se aplican en las decisiones de trabajo cooperativo. Por último, las estrategias metodologías tanto del aprendizaje cooperativo como de los mapas tienen un denominador común, la dinámica participativa.

A este respecto, los estudios expuestos por Ontoria, Molina, & Luque, (2006) examinan como los mapas mentales confluyen en una estrategia metodológica participativa y cooperativa.

Como colofón al bloque referencial de los mapas mentales, he realizado una tabla a modo de síntesis con la información recogida del libro de Arenas, así como de los diversos autores desarrollados en los contenidos.

CARACTERISTICAS	ELABORACION	ELEMENTOS DE REPRESENTACION	USO
<p>Partimos de una imagen central.</p> <p>La imagen central se ramifica en diferentes temas o ideas.</p> <p>Las ideas se basan en imágenes o palabras-clave.</p> <p>Las ramificaciones están categorizadas y conectadas.</p>	<p>Punto de partida (imagen o palabra).</p> <p>Tormenta de ideas.</p> <p>Primera relación principal de ideas con la imagen o palabra central.</p> <p>Relación de ideas secundarias.</p> <p>Continuar jerarquías de ideas posibles.</p> <p>Ajuste de imágenes, colores, líneas, etc...</p> <p>Revisión.</p> <p>Presentación</p>	<p>Figuras geométricas.</p> <p>Imágenes.</p> <p>Líneas</p> <p>Palabras</p> <p>Códigos.</p> <p>Números.</p> <p>Color.</p>	<p>Resumen de un tema.</p> <p>Organizar estructura cognitiva.</p> <p>Ordenar conocimientos previos.</p> <p>Potenciar capacidad mental.</p> <p>Mejorar la memoria y desarrollar la visualización.</p>

Tabla personal elaborada a partir de la investigación de Arenas (2005), Buzan (1996) y Muñoz (2009)

LAS RUBRICAS COMO RECURSO PARA EVALUAR LOS MAPAS MENTALES

Las rubricas son un recurso de evaluación novedoso, y ha sido de especial utilidad para valorar comprende descriptores cualitativos del desempeño del alumno, de acuerdo a Vera 2008 “Las rúbricas son instrumentos de medición en los cuales se establecen criterios y estándares por niveles, mediante la disposición de escalas, que permiten determinar la calidad de la ejecución de los estudiantes en unas tareas específicas” (Zazueta & Herrera, 2008, pág. 1).

Entre sus aspectos relevantes (Hawes, 2004; Zazueta & Herrera, 2008) tenemos:

- Se sustenta en perspectivas de criterio, es decir qué se considera un logro aceptable, se plantea como aspecto a valorar
- Se estructura en gradientes para valorar el desempeño o logro
- Para su elaboración se establecen una serie de criterios y rasgos que determinan la buena organización de ideas y la puntuación de los mismos.

Al considerar su alcance, siguiendo a (Hawes, 2004) permiten “apreciar o evaluar competencias académicas tales como habilidad para criticar, habilidad para producir trabajos académicos, para sintetizar y aplicar conceptos y principios adquiridos recientemente”. Estas características las hacen especialmente apropiadas para valorar las representaciones que se hacen con los mapas mentales y apreciar si es posible inferir aprendizaje y comprensión de los aspectos que interesan con la utilización de ese recurso.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Ha llegado el momento de llevar a la práctica las ideas que constituyen el marco referencial del trabajo. La propuesta elabora una posible situación de aula donde se den todos los condicionantes para trabajar de manera cooperativa y avanzar en el desarrollo de una experiencia educativa.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA: ESQUEMA Y TEMPORALIZACIÓN

La propuesta se efectuará a lo largo de un trimestre escolar en el cual tendrá lugar una sesión semanal en la que se trabajará progresivamente en relación al tema expuesto.

SESIÓN Nº	DESCRIPCION
1	PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD Y EXPLICACIÓN DE LOS OBJETIVOS
2	AGRUPAMIENTOS DE TRABAJO COOPERATIVO
3	TORMENTA DE IDEAS. ELECCIÓN DE LA EXPERIENCIA
4	CONOCIMIENTOS PREVIOS. COMPOSICIÓN DE MAPA MENTAL INICIAL
5	APLICACIÓN DE TÉCNICAS COOPERATIVAS
6	APLICACIÓN DE TÉCNICAS COOPERATIVAS
7	APLICACIÓN DE TÉCNICAS COOPERATIVAS
8	APLICACIÓN DE TÉCNICAS COOPERATIVAS.
9	APLICACIÓN DE TÉCNICAS COOPERATIVAS
10	APLICACIÓN DE TÉCNICAS COOPERATIVAS
11	CONSTRUCCIÓN MAPA MENTAL FINAL
12	REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN FINAL

SESIÓN 1. EXPLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

La propuesta se va a realizar en el primer ciclo de primaria, concretamente en el segundo curso. Cada sesión tendrá lugar semanalmente por parte del tutor/a del curso y su duración será de 50 minutos.

En esta primera sesión, el maestro/a explica el desarrollo de la actividad y las fases en las que constará a lo largo del trimestre.

- **Fase 1:** Conformación de grupos.
- **Fase 2:** Elección de la experiencia didáctica.
- **Fase 3:** Construcción del mapa mental a través de los conocimientos previos.
- **Fase 4:** Desarrollo de la experiencia didáctica mediante actividades cooperativas.
- **Fase 5:** Composición final del mapa mental. Evaluación.

Es comprensible que en las primeras sesiones los alumnos/as tengan dificultades para interactuar con los compañeros de su grupo e incluso haya ciertas fricciones puesto que no han trabajado de forma cooperativa. También es posible que se cree un ambiente demasiado distendido y algún alumno/a no se tome en serio el trabajo cooperativo. Es labor del maestro/a acondicionar desde el primer momento un clima serio de trabajo y sepa conciliar las posibles tensiones.

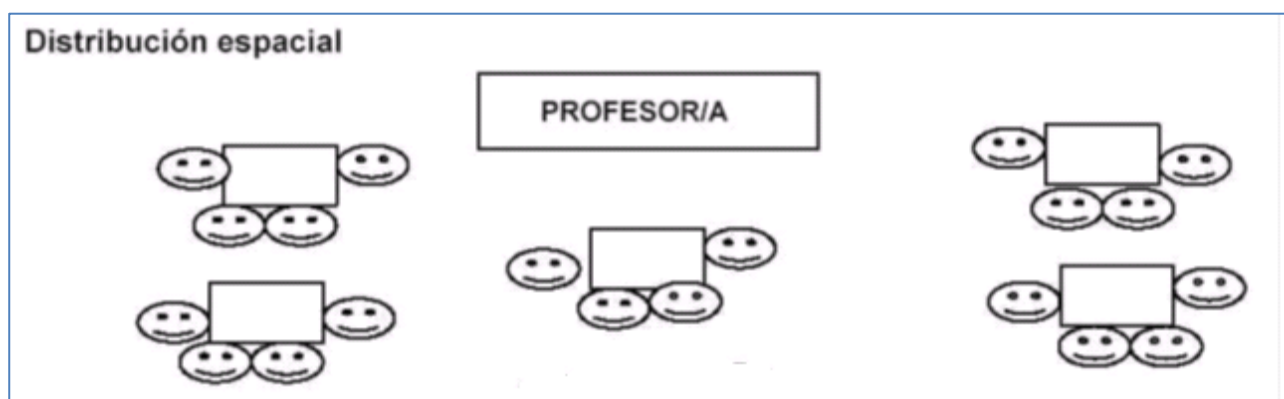
Los objetivos prioritarios de la propuesta son descritos previamente (véase apartado OBJETIVOS DEL TRABAJO) por parte del maestro/a. Dichos objetivos están dispuestos al cambio de forma consensuada con el alumnado a medida que progresa la experiencia ya que pretendemos que el alumnado participe con carácter activo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La investigación sobre el aprendizaje cooperativo sugiere adiestramiento específico en destrezas de interacción y comunicación tal como nos explica Díaz Aguado (2003) para la consecución de capacidades de tolerancia, autoestima y motivación.

SESIÓN 2. GRUPOS DE TRABAJO.

El equipo base de alumnos se mantendrá durante el desarrollo de la práctica investigativa del aprendizaje cooperativo. Creo que la distribución permanente presenta mayores ventajas, sobre todo por facilitar la cooperación entre los alumnos en todo momento y por no implicar la interrupción del ritmo de trabajo, mover los pupitres, perder tiempo.

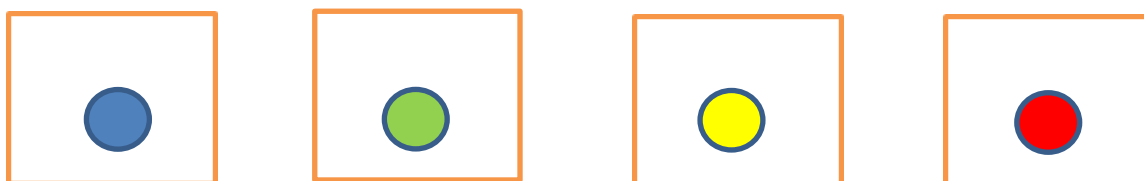
Mediante la distribución permanente se consolidan y compactan en mayor medida los equipos.

El aula consta de 20 alumnos (12 niños y 8 niñas) que serán distribuidos en grupos de 4 en función de diferentes criterios.



En esta segunda sesión el maestro/a selecciona los grupos. Es evidente que si les dejaríamos confeccionar los grupos a los propios alumnos/as, se formarían unos equipos desequilibrados ya que la tendencia general sería colocarse según afinidades. Para ello, el docente prepara unas tarjetas organizadoras tales como estas.

Se trata de hacer una tarjeta para cada alumno con su nombre y un color que nos marque el nivel de referencia.























Esta propuesta está orientada para el último trimestre, así que los alumnos/as son conocidos por parte del maestro/a

Los colores indicadores de niveles:

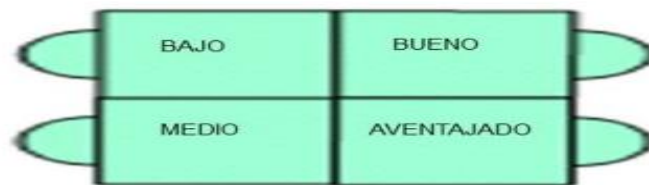
Aventajado = azul	Medio = amarillo
Bueno = verde	Bajo = rojo

A continuación el tutor realiza una tabla según el nivel académico. Puesto que lleva todo el año con el curso, debe conocer el estado en el que se encuentran.

	GRUPO 1	GRUPO2	GRUPO3	GRUPO 4	GRUPO 5
Aventajados					
Buenos					
Medio					
Bajo					

Antes de formar los equipos hay que tener en cuenta otros factores, no solo las capacidades intelectuales. Debemos considerar el sexo, cultura, comportamiento.

Así pues, los grupos de base quedan conformados según la estructura de aprendizaje cooperativo formal (véase marco referencial, apartado TIPOS DE APRENDIZAJE) en cinco grupos heterogéneos según el nivel académico en el que se encuentran. La colocación del alumno en los equipos tiene que ser diagonal en los pupitres para poder hacer actividades de pareja y de cuatro y asegurar que siempre haya comunicación directa entre sus miembros.



Información recopilada de Kagan (1985).

SESION 3. SELECCIÓN DE LA EXPERIENCIA.

Una vez explicada la metodología de trabajo así como los objetivos de la propuesta y la distribución de los grupos, estamos en disposición de elegir la experiencia a desarrollar.

Para ello, utilizaremos el método Brainstorming o “tormenta de ideas (véase marco referencial, apartado MAPAS MENTALES)

Debe elegir cada grupo un portavoz que pondrá en común lo concordado.

Las experiencias didácticas elegidas por la clase son:

- El universo.
- Las plantas.
- Egipto.
- Dinosaurios.
- Volcanes.
- Los romanos.
- Piratas.
- El agua.
- El cuerpo humano

A continuación utilizamos la primera técnica cooperativa llamada “Grupo Nominal” (véase anexo, Estructuras cooperativas de Kagan). Cada miembro de los grupos puntúa el tema que más le interesa poniendo un 1 al preferido. Luego se ponen en común.

Una vez finalizada la técnica, se decide por mayoría grupal desarrollar la experiencia de “Los volcanes”. Posteriormente, el maestro/a debe activar una programación de contenidos que se desarrollarán.

En este caso, se planifica trabajar los siguientes subtemas: Origen y definición, información general, tipos de volcanes, parte del volcán, maqueta de un volcán

SESION 4. CONOCIMIENTOS PREVIOS. MAPA MENTAL INICIAL.

Se les presenta un cuestionario a cada grupo donde redactar los conocimientos previos con los que partimos. Es decir, las ideas iniciales en forma de palabra-clave que servirán para conformar el mapa mental original. Este mapa será contrastado con el modelo final con el propósito de realizar una comparativa y mostrar los avances en el aprendizaje.

En este caso usaremos la técnica cooperativa “Folio giratorio” (véase anexo, Estructuras cooperativas de Kagan).

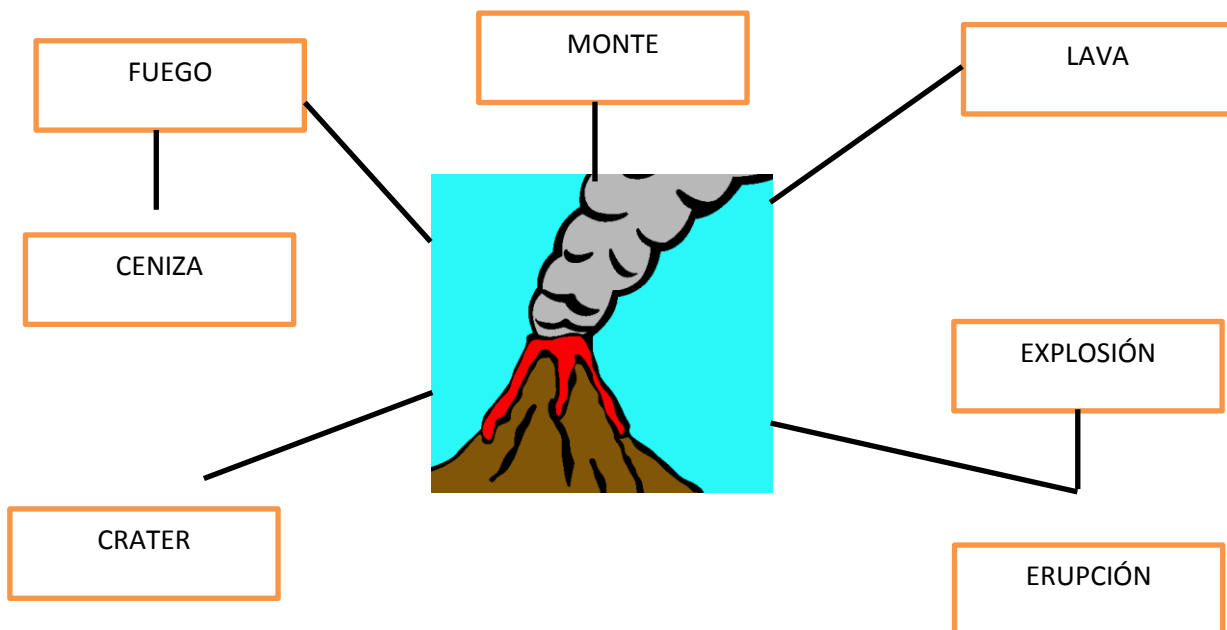
Cada individuo de los grupos apunta en un folio las ideas o palabras clave que les sugiere el tema seleccionado, lo que conocen del mismo y confeccionará el mapa mental inicial.

CUESTIONARIO INICIAL DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

	GRUPO 1.	GRUPO 2.	GRUPO 3.	GRUPO 4.	GRUPO 5.
¿Qué sabemos de los volcanes?	LAVA.	FUEGO. EXPLOSIÓN	CRATER.	MONTE CENIZA	ERUPCIÓN. FUEGO

Observamos en el resultado del cuestionario realizado con el “folio giratorio” hay alumnos/as que no han apuntado nada, lo que nos indica que no tienen conocimientos claros sobre el tema.

Posteriormente, el maestro/a explica los rasgos y características fundamentales de un mapa mental (véase marco referencial, apartado Mapas mentales) y el uso que vamos a darle. Así, dibuja un volcán en la pizarra a partir del cual se irán añadiendo nexos producidos por las palabras-clave que han surgido en los conocimientos previos por parte de cada miembro de los grupos. Entre toda a clase, se confecciona el mapa mental inicial.



Como podemos observar, en el mapa mental no existe una organización coherente en cuanto a las palabras-clave introducidas por el alumnado. Ahí radica precisamente la construcción progresiva del mapa mental, en abordar al final de la experiencia con las diferentes sesiones y aprendizajes de contenidos adquiridos, una elaboración más precisa y estructurada.

De esta forma, tras la conclusión del mapa mental final desarrollaremos un evaluación de los aspectos más relevantes implicados en la elaboración de los mapas mentales a través de una rúbrica. El docente utilizará los mapas mentales iniciales de cada alumno para contrastar la información de la rúbrica.

SESION 5. INFORMACIÓN GENERAL

Para esta primera sesión de aprendizaje cooperativo en función de la experiencia elegida, el maestro/a debe prever el orden de los conocimientos que desea profundizar.

Comenzaremos definiendo el termino volcanes y sus características generales. Para ello, aplicaremos una técnica cooperativa específica denominada JIGSAW (véase anexo, Propuestas organizativas según Pujolas).

El maestro presenta cuatro fragmentos de información que debe ser investigado por el alumnado. Cada miembro del grupo trabajará un fragmento concreto con los otros compañeros de los demás grupos que hayan seleccionado dicho fragmento.

FRAGMENTO 1. Origen de los volcanes.

FRAGMENTO 2. Consecuencias de las erupciones.

FRAGMENTO 3. Beneficios de los volcanes.

FRAGMENTO 4. Erupciones históricas destacadas.

Durante el desarrollo de la sesión y una vez agrupados en la nueva estructura informal para esta sesión, (véase marco referencial ; “Tipos de aprendizaje cooperativo”) el maestro/a ofrece soporte necesario para la investigación, nuevas tecnológicas, enciclopedias, revistas científicas...

Al finalizar la sesión se reagrupan en sus grupos de origen y explican al resto de sus compañeros las aportaciones que se han integrado en cada fragmento.

El maestro/a recoge la información y la organiza de manera secuenciada.

Los resultados de la sesión son los siguientes²:

Información recopilada en Fragmento 1. Origen de los volcanes

Información recopilada en Fragmento 2. Consecuencias de las erupciones

² Véase Anexos, Información general volcanes

Información recopilada en Fragmento 3. Beneficios

Información recopilada en Fragmento 4. Erupciones volcánicas históricas

SESIÓN 6. PARTES DE UN VOLCÁN.

Para la formación de los conocimientos referentes a las partes de un volcán, utilizaremos una de las actividades incluidas en las estructuras de aprendizaje cooperativo simple que nos presenta Spencer Kagan llamada “La plantilla rota” (véase anexo).

El maestro/a prepara unas tarjetas con las palabras que debe ubicar cada grupo en el dibujo de un volcán. Se les entrega a cada grupo y de forma cooperativa tienen que debatir e investigar en que lugar deben colocarse.

Manto

Dique

Río de lava

Grieta lateral

Roca sedimentaria

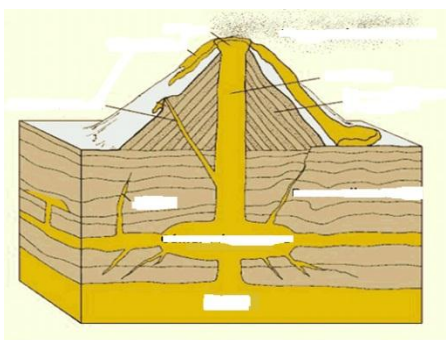
Gas y ceniza volcánica

Lava y material
piroclastro

Cráter

Chimenea

Cámara de magma



Al finalizar la sesión, se pondrá en común el trabajo realizado. El resultado de la actividad tiene que ser el expuesto en el apartado ANEXO (partes del volcán).

SESION 7. TIPOS DE VOLCANES.

Para la consecución del objetivo que nos proponemos en esta sesión, esto es, aprender los tipos de volcanes existentes, llevaremos a cabo la técnica cooperativa llamada “Cabezas numeradas” (véase anexo, Estructuras cooperativas de Kagan).

A cada miembro del grupo, le corresponde un número. El maestro/a realiza una explicación magistral de los contenidos con el soporte didáctico que considere. Desde pizarras digitales a cualquier herramienta interactiva.

Al concluir su exposición, elegirá un número al azar y el alumno/a que le corresponda dicho número deberá reproducir a los compañeros/as lo aprendido durante la sesión.

Podemos utilizar una variante, mostrando el mismo número a cada miembro de los diferentes grupos y formar un equipo transitorio de trabajo mediante el cual deben exponer conjuntamente los contenidos que se requieren.

Los demás compañeros evaluarán si los contenidos expuestos por el compañero corresponden con la explicación del maestro. Al recordar los contenidos afianzamos la memorización en gran medida.

Con esta técnica, nos aseguramos una mayor atención durante el aprendizaje ya que cualquier alumnos/a pueden ser elegido para desarrollar el tema y debe estar atento a las explicaciones del maestro. Además, promocionamos la capacidad de oratoria por parte del alumnado ante los demás miembros de la clase. A la hora de hablar en público, se debe tener en cuenta una correcta pronunciación así como una entonación adecuada. Si incentivamos esta práctica desde edades tempranas, los alumnos estarán preparados en un futuro para emprender actividades orales sin problemas.

La información que aporta el maestro a sus alumnos se muestra en el apartado ANEXOS (Tipos de volcanes).

SESION 8. PAISAJES VOLCANICOS.

El maestro/a, prepara una serie de tarjetas con una pequeña definición y un dibujo significativo de cada paisaje volcánico. A continuación los presenta en la pizarra y los explica.

Una vez realizada la explicación, distribuye a cada grupo un juego de tarjetas pero solamente con el dibujo de cada paisaje volcánico. Para repasar lo trabajado recurrimos a una técnica cooperativa muy lúdica, “La mesa rápida” (véase Anexo, Estructuras cooperativas de Kagan).

Colocamos las tarjetas boca abajo y de forma rotativa los miembros del grupo levantan una y deben responder correctamente a que tipo de paisaje se refiere el dibujo. en caso de fallar, los compañeros del grupo le ayudan a encontrar la respuesta adecuada.

SESIÓN 9 y 10. VAMOS A HACER UN VOLCÁN.

El maestro presenta la actividad que se va a efectuar. Les redacta los materiales necesarios y el procedimiento para realizar la maqueta de un volcán. Para esta práctica necesitaremos dos sesiones para finalizarla.

Este experimento por sí mismo ya produce un trabajo cooperativo. El maestro/a indica a los grupos que tienen que llegar a acuerdos entre ellos para organizar las funciones y responsabilidades propias de cada miembro para la elaboración de la maqueta. Es un buen momento para que los alumnos pongan en práctica de forma autónoma los conocimientos adquiridos respecto al trabajo en equipo.

El papel del maestro/a es supervisar el buen funcionamiento y asesorar en las dudas que se le presenta a cada equipo de base. Mediante la observación directa, detectará las posibles anomalías a la hora de trabajar en equipo si es que existieran.

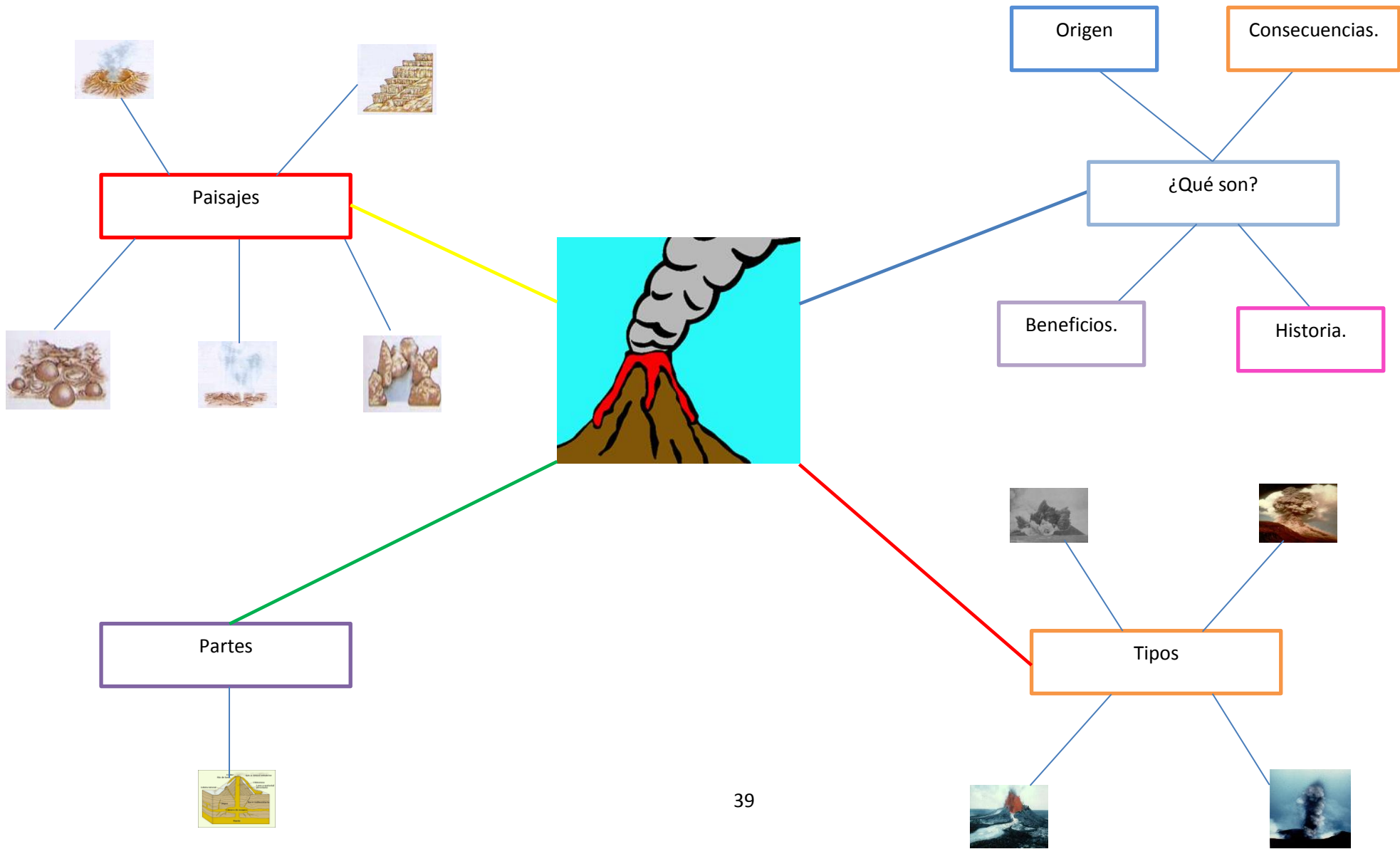
El procedimiento que deben seguir los alumnos se puede consultar en el apartado ANEXOS (Maqueta de un volcán).

SESIÓN 11. CONSTRUCCION DEL MAPA MENTAL FINAL.

El maestro/a siguiendo las instrucciones de Tony Buzan (véase marco referencial, apartado MAPAS MENTALES) respecto a la formación de mapas mentales explicadas en la sesión de conocimientos previos, elabora en gran grupo y en la pizarra el mapa final que van confeccionando los propios alumnos/as con sus aportaciones. Ellos mismos producen las ramificaciones y dibujos teniendo en consideración los conocimientos trabajados durante el trimestre.

Definimos entre todos la palabra-clave que se trata del dibujo de un volcán. Cada miembro del grupo realiza su propio mapa mental. Se analizan y comparan llegando a elaborar un primer mapa mental del grupo. El tutor diseña el mapa mental final con las participaciones de cada grupo y entre todos se crea el mapa mental final. Se realiza conexiones en el sentido de las agujas del reloj con el orden cronológico de los contenidos que se han ido desarrollando durante la experiencia. Se comienza con la información general uniendo los aspectos que se trabajaron. Luego se relacionan las partes del volcán con los nombres de cada sección. A continuación, producimos otra ramificación con los tipos de volcanes conexiónados con las imágenes que los componen. El último nexo de unión son los paisajes volcánicos y los dibujos que vimos durante su sesión.

Destacar el alumnado es capaz de estructurar y clasificar los conceptos a partir de un criterio concreto. Si comparamos con el mapa mental inicial donde se basaba únicamente en palabras aleatorias producidas a través de los conocimientos previos, observamos que el avance es notorio. Para cerciorarnos de esta impresión realizamos una evaluación aplicando la técnica conocida como rúbrica que se expone en la última sesión de la propuesta.



SESIÓN 12. REFLEXIÓN Y EVALUCIÓN FINAL.

En esta última sesión reflexionamos de forma grupal sobre los aspectos globales de la propuesta. El maestro/a programa la técnica de “lápices al centro” (véase anexo, Propuestas organizativas según Pujolas). Prepara cuatro preguntas en un folio y explica a la clase el método.

- ¿Os ha parecido interesante la experiencia?
- ¿Qué ventaja habéis encontrado en relación al trabajo individual?
- ¿Os gustaría repetir con otro proyecto?
- ¿Cómo definirías la experiencia en cuanto a lo aprendido?

A continuación cada grupo debe completar la siguiente plantilla.

.Nombre del proyecto: _____

Realizado por el Equipo: _____

Valorado por el Equipo: _____

Fecha de la valoración: _____ / _____ / _____

	1	2	3	4
El proyecto ha sido bien diseñado.				
Todos los miembros del equipo han colaborado en su realización.				
Se han detectado los errores, y en su caso, se ha rectificado el plan				
Se han aplicado las técnicas más adecuadas.				
Se han alcanzado los objetivos propuestos.				
El acabado del proyecto es correcto.				

Escala de valoración: 1 = Valoración mínima; 4 = Valoración máxima (Pujolas, 2003)

Del mismo modo, el maestro/a también evaluará según la observación que ha realizado durante la propuesta un registro de cada alumno con la siguiente tabla.

TRABAJO EN GRUPO	NADA	POCO	SUFICIENTE	MUCHO
Respeto al turno de palabra				
Intervención en el contexto				
Apoyo a otras opiniones				
Planteamiento de temas				
Opiniones razonadas				
Aceptación de ideas				
Actitud integradora				
Tolerancia				

Tabla de María Ángeles Martín (1992)

EVALUACIÓN FINAL MAPAS MENTALES MEDIANTE RÚBRICAS

Puesto que una de las prioridades de nuestra propuesta era incentivar la participación del alumnado en el proceso de enseñanza, la rúbrica nos permite compartir con el estudiante la responsabilidad en el aprendizaje

CRITERIOS	MUY BUENO (7)	BUENO (5)	SUFICIENTE (3)	INSUFICIENTE(0)
Utiliza imágenes				
Sintetiza la idea central el tema.				
Enlaza las ideas.				
Jerarquiza ideas.				
Usa color y flechas				
El mapa es creativo.				

Rubrica realizada a partir de Olivares (2012).

La nota máxima es de 7.0 obtenida con 42 puntos con un 60% de exigencia.

CONCLUSIONES

Este trabajo de fin de grado tenía una pretensión firme desde sus orígenes: La elaboración de una propuesta pedagógica sustentada en el aprendizaje cooperativo y la elaboración de mapas mentales.

Esta aspiración se ha alcanzado y se expone en el desarrollo de este trabajo. Se puede apreciar la posibilidad de combinar dos recursos pedagógicos tan aparentemente diferentes pero que pueden converger hacia logros de aprendizaje en los educandos, tanto en el plano estrictamente académico como en otros de gran relevancia como es el desarrollo de competencias de interacción social.

Respecto a la consecución de los objetivos específicos propuestos al inicio del trabajo, la propuesta logra determinar los aspectos más significativos tanto del aprendizaje cooperativo como de los mapas mentales.

En cuanto a los objetivos específicos referentes a la recopilación y sistematización de las investigaciones y fuentes documentales en relación al aprendizaje cooperativo y mapas mentales han sido elaboradas, planteadas y utilizadas en la aplicación práctica del aula.

Del mismo modo, al plantear la evaluación evaluar los mapas mentales se ha sustentado en las características de las rúbricas.

En consecuencia, es posible plantear que los objetivos tanto general como específicos se han alcanzado en el presente trabajo.

De la elaboración de este trabajo quedan aprendizajes que a modo de conclusiones en el plano personal y profesional tendrán repercusiones en mi futura labor docente:

La búsqueda de una docencia cooperativa con el alumnado es una aventura inquietante. Me refiero a conseguir enlazar los aprendizajes dando verdadero sentido e interiorizar los conceptos para posteriormente poner en práctica en la vida diaria.

Cuando encontramos un caso de fracaso escolar deberíamos preguntarnos si una de las causas que ha propiciado ese desenlace, se debe a la falta de estimulación por parte del profesorado ante sus alumnos y alumnas.

Más allá de la sus conocimientos, un docente debe poseer la habilidad necesaria para mantener una actitud constructiva y motivante con los educandos para promover logros en un clima cordial y provechoso para todos.

Si damos la oportunidad de que nuestros alumnado sea participe activo del proceso de enseñanza estoy convencido que los resultados académicos progresaran considerablemente.

En ese sentido, como docentes debemos optar para el desarrollo de nuestras clases por la metodología más efectiva posible y esto implica estudio, investigación. La actividad realizada ha sido, en este sentido una valiosa experiencia y fuente de aprendizaje que muestra la vía para proseguir en esta dirección de búsqueda e indagación y puede ser relevante para mi proyección.

PROSPECTIVA DE FUTURO

La sociedad actual plantea demandas a la educación y entre ellas que las personas tengan competencias para emprender proyectos compartidos, sepan trabajar unidos por objetivos comunes y en especial que en el ejercicio de la ciudadanía se cultiven buenos hábitos de convivencia. Esto se aprende tanto en el hogar como en la escuela y para ello creo que los recursos pedagógicos planteados en este trabajo pueden ser una de tantas vías para esos logros. De cara al futuro, es posible promover el aprendizaje cooperativo que en un ambiente escolar permite aprender contenidos académicos y también a convivir y por otro, los mapas mentales que realizados cooperativamente son una alternativa para aprender pensar junto a otros. Así con pequeños pasos se construyen grandes logros.

Como ya comenté en la introducción, en mi experiencia como maestro infantil, he llevado a la práctica pequeñas aplicaciones de mapas mentales con aprendizaje cooperativo. Después de la elaboración de este trabajo y haber podido profundizar en mayor medida, no dudo que la realización de esta propuesta y la amplia consulta a fuentes tendrá sus frutos en cualquier ámbito educativo en el que me encuentre. Espero que así sea.

REFERENCIAS

Bibliografía

- Alacid, M. P. (2008). *Efecto del aprendizaje cooperativo en las habilidades sociales, la educación intercultural y la violencia escolar*.
- Arenas, A. C. (2005). *Mapas conceptuales, Mapas Mentales y otras formas de representación del conocimiento*. Coop. Editorial Magisterio.
- Ausubel, D. (2009). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. . Barcelona: Paidós.
- Bidegain, N. U. (1999). *El Aprendizaje Cooperativo*. Pamplona: Gobierno de Navarra.
- Buzan, T. (1996). *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's untapped potential*. New York: Plume.
- Cubero, L., Romero, C., & Mateos, T. (2011). Aprendizaje cooperativo y desarrollo de la responsabilidad personal y grupal. *Congreso Internacional de Teoría de la Educación 2011*. Universitat de Barcelona.
- Cuesta, M. (2011). *Los Volcanes*. . Recuperado el 15 de 06 de 2012, de C.R.A. Valvanera Santibañez de Béjar: <http://centros3.pntic.mec.es/cp.valvanera/volcanes/queson/queson.html>
- Díaz-Aguado, M. (2003). *Educación Intercultural y Aprendizaje Cooperativo*. Madrid: Pirámide.
- Díaz-Aguado, M., & Andrés, M. (1994). *Educación intercultural y aprendizaje cooperativo en contextos heterogéneos*.
- Ertmer, P, & Newby,T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. En P. y. Ertmer, *Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción* (págs. 50-72). Performance Improvement Quarterly.
- Hawes, G. (2004). *Evaluación, estándares y rubricas*. Universidad de Talca Proyecto MECESUP. Disponible en: <http://www.freewebs.com/gustavohawes/Educacion%20Superior/2004EstandaresRubricas.pdf>.
- Hwong, Caswell, & Johnson y Johnson. (1994).). *Cooperation and competition: Theory and Research*.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone cooperative, competitive and individualistic learning*. Needham Heights: MA:Allyn and Bacon.
- Johnson, D., Johnson, R., & Houbec. (1999). Tipos aprendizaje cooperativo. En D. Johnson, & R. y. Johnson, . *Los nuevos círculos del aprendizaje. La cooperación en el aula y la escuela*. (pág. 7). Edythe.: Editorial Aique.
- Johnson, Johnson, & Houbec. (1999). *El nuevo círculo de aprendizaje*. Barcelona: Aique.
- Kagan, S. (1985). *The dimensions of cooperative classroom structures*. New York: Plenum.

- Martín, M. L. (1992). *Planeación, administración y evaluación de la educación*. Trillas.
- Muñoz, J. M. (2009). *Los mapas mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as*. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA.
- Novak, J. (1998). *Conocimiento y aprendizaje: los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza.
- Olivares, A. (24 de 2012). *Protocolos y Rúbricas. Filosofía en línea*. Recuperado el 2012, de Protocolos y Rúbricas. Filosofía en línea.: <http://filosofiaenlinea.files.wordpress.com/2007/08/mapas-mentales.pdf>
- Ontoria, A. (2007). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar*. . Madrid: Narcea.
- Ontoria, A., Molina, J., & Luque, A. (2006). *Aprender con Mapas mentales*. Madrid: Narcea.
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa a la enseñanza tradicional*. Barcelona.
- Pujolas, P. (2002). Zaragoza.: Universidad de Vic.
- Pujolas, P. (2003). *El aprendizaje cooperativo: Algunas ideas prácticas*. Universidad de Vic.
- Rodríguez, A. (2012). *El enfoque cognoscitivo aplicado a la educación*. Caracas: Publicaciones del Departamento de Pedagogía Instituto Pedagógico de Caracas (en prensa).
- Serrano, J. (1996). "El aprendizaje cooperativo". . En J. B. Genovar, *Psicología de la Instrucción I. Variables y procesos básicos*. (págs. 217-244). Madrid: Síntesis.
- Slavin. (1996). *Aprendizaje cooperativo, éxito para todos y reforma basada en la evidencia para todos*. Lisse [Netherlands]; Exton [PaA] Disponible en: : Swets & Zeitlinger Publishers.
- Zazueta, M., & Herrera, L. (2008). Rúbrica o matriz de valoración, herramienta de evaluación formativa y sumativa. *Quaderns Digital* , Disponible en:http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10816.

ANEXOS

Las técnicas y agrupamientos que nos plantean tanto Pujolas como Kagan, nos ayudaran en función de la experiencia que queramos desarrollar, en el uso y aplicación de las técnicas más oportunas para la sesión en la que nos encontremos. Su estudio en profundidad es de vital importancia para el desarrollo de la propuesta.

PROPUESTAS ORGANIZATIVAS SEGUN PERE PUJOLAS

El rompecabezas (“Jigsaw”)

Es especialmente útil para las áreas de conocimiento en las que los contenidos son susceptibles de ser “fragmentados” en diferentes partes (por ejemplo: literatura, historia, ciencias experimentales...). En síntesis esta técnica consiste en los siguientes pasos:

- Dividimos la clase en grupos heterogéneos de 4 ó 5 miembros cada uno.
- El material objeto de estudio se fracciona en tantas partes como miembros tiene el equipo, de manera que cada uno de sus miembros recibe un fragmento de la información del tema que, en su conjunto, están estudiando todos los equipos, y no recibe la que se ha puesto a disposición de sus compañeros para preparar su propio “subtema”.
- Cada miembro del equipo prepara su parte a partir de la información que le facilita el profesor o la que él ha podido buscar.
- Después, con los integrantes de los otros equipos que han estudiado el mismo subtema, forma un “grupo de expertos”, donde intercambian la información, ahondan en los conceptos claves, construyen esquemas y mapas conceptuales, clarifican las dudas planteadas, etc.; podríamos decir que llegan a ser expertos de su sección.
- A continuación, cada uno de ellos retorna a su equipo de origen y se responsabiliza de explicar al grupo la parte que él ha preparado.

Así pues, todos los alumnos se necesitan unos a otros y se ven "obligados" a cooperar, porque cada uno de ellos dispone sólo de una pieza del rompecabezas y sus compañeros de equipo tienen las otras, imprescindibles para culminar con éxito la tarea propuesta: el dominio global de un tema objeto de estudio previamente fragmentado. (Pujolas, 2003).

Lápices al centro.

El profesor o la profesora da a cada equipo una hoja con tantas preguntas o ejercicios sobre el tema que trabajan en la clase como miembros tiene el equipo de base (generalmente cuatro). Cada estudiante debe hacerse cargo de una pregunta o ejercicio (debe leerlo en voz alta, debe asegurarse de que todos sus compañeros aportan información y expresan su opinión y comprobar que todos saben y entienden la respuesta consensuada).

Se determina el orden de los ejercicios. Cuando un estudiante lee en voz alta "su" pregunta o ejercicio y entre todos hablan de cómo se hace y deciden cuál es la respuesta correcta, los lápices de todos se colocan en el centro de la mesa para indicar que en aquellos momentos sólo se puede hablar y escuchar y no se puede escribir. Cuando todos tienen claro lo que hay que hacer o responder en aquel ejercicio, cada uno coge su lápiz y escribe o hace en su cuaderno el ejercicio en cuestión. En este momento, no se puede hablar, sólo escribir.

A continuación, se vuelven a poner los lápices en el centro de la mesa, y se procede del mismo modo con otra pregunta o cuestión, esta vez dirigida por otro alumno.

(Pujolas, El aprendizaje cooperativo: Algunas ideas prácticas., 2003)

ESTRUCTURAS COOPERATIVAS (SPENCER KAAGAN)

Nombre: El folio giratorio

Consiste en pasar un folio (DIN-3 o DIN-4) o cualquier soporte de papel (cuaderno, cartulina...) para que lo rellene el alumnado de un equipo de trabajo. El responsable cuida de que se respeten los turnos.

(Kagan, 1985)

Nombre: Cabezas Numeradas

Después de trabajar sobre un tema concreto, una pregunta, un problema, una operación, el grupo llega a una respuesta y debe trabajar que todos los miembros del grupo tengan la capacidad de explicar la respuesta correcta. Cada miembro del grupo está numerado y al azar se saca un número que debe explicar a todo el grupo la respuesta de clase; se puede utilizar un dado, cartas numeradas o una peonza con números para elegir. Si lo consigue adecuadamente la recompensa es para todo el grupo.

(Kagan, 1985)

Nombre: La plantilla rota

Se plantea un tema o pregunta y se da la respuesta en cuatro fases (piezas de un puzzle, textos cortados, frases, partes de un problemas,.....) debaten y en un tiempo dado ponen en común la respuesta para expresarla al resto de la clase.

(Kagan, 1985)

Nombre: Grupo Nominal

Para tomar una decisión supone los siguientes pasos: cada estudiante puntúa, por orden de preferencia, los aspectos que más le interesan, poniendo un 1 al aspecto que más le interesa, un 2 al que le interesaría en segundo lugar, etc.; se ponen en común estas puntuaciones y el aspecto que obtiene una puntuación más baja es el que más interesa a toda la clase; estas puntuaciones, para que el procedimiento sea más ágil, pueden hacerse por equipos de base en lugar de hacerlas individualmente.

(Kagan, 1985)

Nombre: Mesa Rápida

Cada miembro del equipo debe decir la respuesta a una pregunta dada. En el centro de la mesa se coloca la respuesta correcta boca abajo. La respuesta debe ser dentro del grupo de forma rápida, si no sabe nada dice paso. Se hacen dos, tres o cuatro rondas según la dificultad de la pregunta y cada uno debe repetir lo dicho por el anterior si cree que es adecuado. Cuando alguien cree que no es correcto lo planteado por su compañero o compañera levanta respuesta. Se lee lo correcto se vuelve a tapar y se comienza los

ciclos de intervenciones. Después con la estructura nº 3 de cabezas numeradas se plantea la respuesta correcta al resto del grupo.

(Kagan, 1985)

INFORMACIÓN GENERAL VOLCANES³

INFORMACIÓN FRAGMENTO 1

Un volcán es una estructura geológica por la cual emerge magma (roca fundida) y gases del interior de un planeta. El ascenso ocurre generalmente en episodios de actividad violenta denominados erupciones.

Pero... ¿Por qué ocurren estas erupciones?

Durante muchísimo tiempo se pensó que la actividad volcánica la producía la entrada de agua sometida a altas temperaturas al interior de la tierra. Sin embargo con el pasar de los años, los geólogos han unido este proceso al fenómeno del movimiento de las placas tectónicas. Una de las cosas que ayudó a los expertos a concluir esto, es que la mayoría de los volcanes del planeta se encuentran situados en las fronteras de las placas más importantes.

Los volcanes se forman en dos tipos de fronteras de placa: las convergentes y las divergentes. En las primeras, donde una placa penetra bajo otra, la materia de la parte superior de la placa subducida es arrastrada en una trayectoria oblicua hacia el interior de la Tierra, hasta que alcanza una profundidad en la que se funde. Entonces asciende por fisuras verticales y es expulsada hacia la superficie por una chimenea volcánica. En las fronteras divergentes, como la dorsal del Atlántico, donde la corteza oceánica se estira y se separa, se forma una zona lineal débil; ésta sirve de salida para la erupción de magma que asciende por corrientes de convección gigantes situadas en el manto.

³ La información referente a los volcanes se ha tomado de (Cuesta, 2011), la idea ha sido referir cómo se ha tratado el tema en una institución educativa y es muestra de la forma en que se espera que los niños y niñas que realicen la actividad.

Una segunda teoría que explica el porqué de la erupción volcánica es la que expresa que las erupciones ocurren cuando la presión de los gases disueltos acumulados en el magma, aumenta considerablemente y la tierra no puede resistirla. Los vulcanólogos han enunciado varias teorías para explicar la acción de los gases volcánicos como generadores de una erupción. La teoría más sencilla establece que el mecanismo es similar a la forma en que el gas en una bebida gaseosa puede provocar un chorro de ésta, o a lo que ocurre al agitar una botella de gaseosa.

INFORMACIÓN FRAGMENTO 2

Las erupciones volcánicas son conocidas por devastar todo lo que se les atraviesa en el camino. La vida no es una excepción. Cada vez que un volcán expulsa lava, arrasa con todo lo que está a su paso. A lo largo de la historia del mundo, han ocurrido un sin fin de muertes humanas por erupciones volcánicas. Cerca de 160.000 en Indonesia, 32.000 en la región del Caribe. 19.000 en el Japón y 30.000 en el resto del mundo

Las erupciones también dejan consecuencias que se hacen presentes a largo plazo, es decir, tiempo después de desastre. Está demostrado que en todas las zonas vulnerables a la actividad volcánica, existe un incremento en el número de personas que solicitan atención médica por problemas de asma respiratorio y bronquitis e inconvenientes con la vista. Un estudio de hogares en Yakima, Washington, mostró que cerca de un tercio de los pacientes con enfermedades pulmonares crónicas que no enfermaron lo suficiente como para acudir al hospital en el momento de la erupción, de todos modos experimentaron una marcada exacerbación de sus síntomas respiratorios durante el período en que subieron los niveles de cenizas respirables que continuaron elevados por más de 3 meses después de la erupción.

INFORMACIÓN FRAGMENTO 3

No todo es malo También reportan beneficios

Existen dos cosas que se ven beneficiadas por las erupciones volcánicas. La primera la representa la agricultura. La ceniza y los materiales piroclásticos pueden convertir los

suelos en extremadamente fértiles y permiten a los agricultores obtener abundantes cosechas.

En abril de 1992, el Cerro Negro hizo erupción cerca de León (Nicaragua). Se depositó en las zonas cercanas al volcán una espesa capa de ceniza, y no faltó quien se aventuró a realizar pronósticos pesimistas sobre la economía agrícola, que se interrumpiría por años. Sin embargo, al cabo de 10 meses, los agricultores ya disfrutaban de buenas cosechas de los fértiles suelos entremezclados con cenizas volcánicas. Esas bendiciones volcánicas sin duda constituyen un generador económico y social muy poderoso.

La segunda, que quizá sonará un poco raro, son los métodos de supervivencia. Con frecuencia se dice que quienes viven en zonas volcánicas de alto riesgo son jugadores por naturaleza y asumen grandes riesgos para lograr beneficios inciertos. Pero su experiencia al pie de un cráter sirve de catalizador en el desarrollo de métodos de protección contra desastres naturales, ya que sus reflexiones sobre cómo hacer frente a las erupciones y las técnicas que ponen en práctica para sobrevivir aportan valiosos conocimientos.

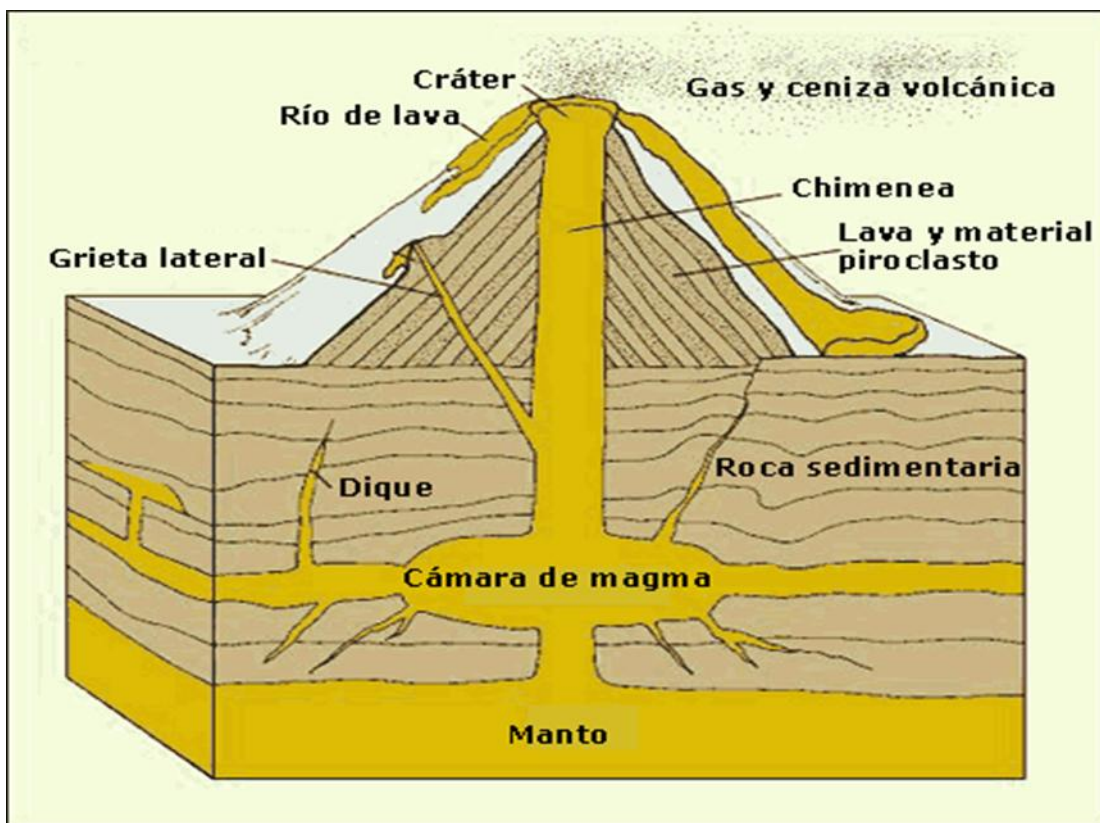
Información recopilada en Fragmento 4.

- Año 1.500 antes de Cristo: el volcán de la isla de Santorini entra en acción. La leyenda dice que su acción acabó con Atlántida, la mítica isla de la felicidad.
- Año 79 después de Cristo: El caso del Vesubio: es el volcán más mítico de Europa. En 1999 sembró la alarma tras 55 años en letargo. Pero el incidente más conocido es el de la erupción en el año 79 después de Cristo, que dejó totalmente destruida la ciudad de Pompeya y arrasó también las cercanas Herculano y Campania.
- 1815: El Tambora, en Indonesia, entra en erupción violentamente y causa 50.000 muertes. Ha sido el más mortal de la historia.
- 1902: La erupción del Mont Pelé, en la isla de Martinica, causa 36.000 muertos y destruye en pocos minutos el puerto de Saint Pierre.

•1991: El Monte Pinatubo, en Filipinas, produce la segunda mayor erupción del siglo pasado y la mayor perturbación atmosférica conocida desde la explosión del Krakatoa en 1883. Hubo mil muertos y un millón de desplazados

El volcán más alto del mundo es el Nevado Ojos del Salado, en Argentina y Chile, siendo además la segunda cumbre más alta de los hemisferios Sur y Occidental (sólo superado por el también argentino Cerro Aconcagua).

PARTES DEL VOLCAN



TIPOS DE VOLCANES

Los volcanes se clasifican atendiendo al tipo de erupción que presentan:

Tipo Hawaiano

Son volcanes de erupción tranquila, debido a que la lava es muy fluida. Los gases se desprenden fácilmente y no se producen explosiones. El volcán que se forma tiene apariencia de escudo, ya que la lava, al ser muy fluida cubre una gran extensión antes de solidificarse.



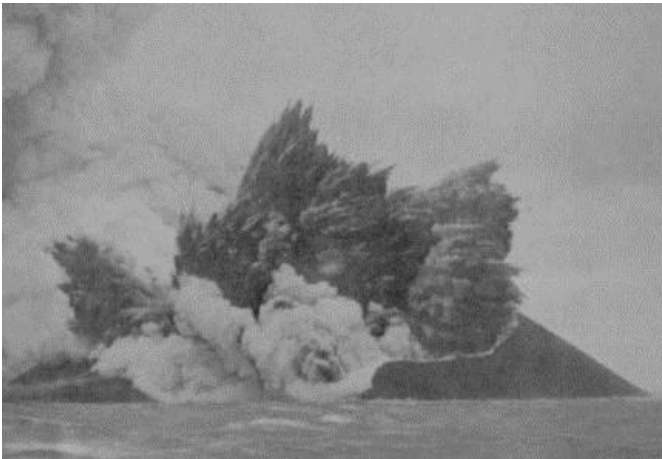
Tipo Estromboliano

Son volcanes con erupciones violentas. La lava es viscosa, no se desliza fácilmente y forma pequeños conos volcánicos donde se producen explosiones con lanzamiento de lapilli y cenizas volcánicas. Las lavas pueden recorrer 12 km antes de solidificarse.

Tipo Vulcaniano o Vesubiano

Son volcanes con erupciones muy violentas. Las lavas son muy viscosas y se solidifican en la zona del cráter, produciéndose explosiones que, incluso, llegan a demoler la parte superior del cono volcánico.






Tipo Peleano


Volcanes con erupciones extremadamente violentas. La lava tiene una altísima viscosidad. Por ello, la chimenea del volcán se obstruye al solidificarse la lava. Los gases se acumulan en la cámara magmática, incrementando la presión, por lo que termina explotando todo el aparato volcánico. El más famoso de estos volcanes fue el situado en la isla de Krakatoa. Esta isla casi desapareció después de la erupción del volcán.

PAISAJES VOLCÁNICOS

FUENTES TERMALES: *Se originan cuando el agua del subsuelo se calienta por acción de las rocas calientes que están al lado*



GÉISER: *Es un surtidor de agua que entra en erupción cuando el agua atrapada en una cámara subterránea se calienta por encima de su punto de ebullición.*



LODO BURBUJEANTE: Cuando el agua caliente se mezcla con partículas minerales se origina un estanque de lodo caliente y burbujeante. Los gases ácidos volcánicos corroen partículas de las rocas.



FUMAROLAS: Es una grieta por la que se expulsan chorros de vapor y gases volcánicos calientes. Estos gases huelen a huevos podridos debido al azufre que contienen



TERRAZA DE GEISERITA: Los minerales depositados por una fuente termal que emerge a la superficie pueden dar lugar a hermosas terrazas de geisericita extrañamente



MAQUETA DE UN VOLCÁN

Materiales

6 tazas de harina

2 tazas de sal

4 cucharadas de aceite de cocina

2 tazas de agua

Colorante de alimentos (el color a tu elección)

Una caja de cartón

Una botella vacía de refresco

Periódicos

Pegamento

Agua

1 cucharada de bicarbonato de sodio

1 cucharada de jabón para platos

1 / 4 taza de vinagre blanco

Procedimiento:

- Mezcla 2 tazas de harina, 2 tazas de sal, 4 cucharadas de aceite y 2 tazas de agua en un tazón. Revuelve los ingredientes con las manos hasta que la combinación forme una pasta consistente
- Pon unas gotas de colorante de alimentos en la mezcla, preferentemente de color marrón o rojo para lograr el color exterior de un verdadero volcán. Deja la masa a un lado.
- Coloca un pedazo de cartón sobre una mesa.
- Pega una botella de refresco en el centro del cartón. Con el pico hacia arriba (parada)
- Arma pequeñas pelotas con papel de periódico y colócalas alrededor de la botella, pegándolas entre sí para formar la base, y que se acumulen en la punta del volcán formando un cono.
- Revuelve nuevamente la masa y colócala sobre las bolas de periódico y la botella para formar la cáscara externa de tu volcán.
- Moldea la masa con cuidado y suavemente. Haz un agujero en el centro de la masa para exponer el pico de la botella de refresco.
- Ahora tienes que pintar la masa del volcán para hacerlo más real. Puedes usar imágenes de volcanes para guiarte, o haz un diseño que te guste. Cuando termines de pintarlo deja que se seque un día completo.

- Añade en la botella: una cucharada de jabón para platos y 1 cucharada de bicarbonato de sodio, junto con un poco de colorante vegetal rojo y una taza de agua.
- Cuando estés listo para ver la lava explotar, añade el vinagre a la botella y rápidamente da un paso atrás a la espera de los resultados.