

**Ciencias experimentales**

**Itziar SANTOS GARRUÉS**

---

**APRENDIZAJE  
SIGNIFICATIVO. CREACIÓN  
DE UN MÓDULO  
INSTRUCCIONAL  
TRATANDO LOS ERRORES  
CONCEPTUALES**

**TFG 2014**

**upna**  
Universidad  
Pública de Navarra  
Nafarroako  
Unibertsitate Publikoa

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales  
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

**Grado en Maestro de Educación  
Infantil**



**Grado en Maestro en Educación Infantil**  
**Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua**

Trabajo Fin de Grado  
Gradu Bukaerako Lana

**APRENDIZAJE  
SIGNIFICATIVO. CREACIÓN  
DE UN MÓDULO  
INSTRUCCIONAL  
TRATANDO LOS ERRORES  
CONCEPTUALES**

Itziar SANTOS GARRUÉS

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
**NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA**

**Estudiante / Ikaslea**

Itziar SANTOS GARRUÉS

**Título / Izenburua**

Aprendizaje significativo. Creación de un módulo instruccional tratando los errores conceptuales

**Grado / Gradu**

Grado en Maestro en Educación Infantil / Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua

**Centro / Ikastegia**

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales / Giza eta Gizarte Zientzien  
Fakultatea  
Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**Director-a / Zuzendaria**

Fermín María GONZÁLEZ GARCÍA

**Departamento / Saila**

Psicología y Pedagogía/ Psikologia eta pedagogia

**Curso académico / Ikasturte akademikoa**

2013/2014

**Semestre / Seihilekoa**

Primavera / Udaberrik

## Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece en el Capítulo III, dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que “estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado [...] El Trabajo Fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”.

El Grado en Maestro en Educación Infantil por la Universidad Pública de Navarra tiene una extensión de 12 ECTS, según la memoria del título verificada por la ANECA. El título está regido por la *Orden ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil*; con la aplicación, con carácter subsidiario, del reglamento de Trabajos Fin de Grado, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad el 12 de marzo de 2013.

Todos los planes de estudios de Maestro en Educación Infantil se estructuran, según la Orden ECI/3854/2007, en tres grandes módulos: uno, *de formación básica*, donde se desarrollan los contenidos socio-psico-pedagógicos; otro, *didáctico y disciplinar*, que recoge los contenidos de las disciplinas y su didáctica; y, por último, *Practicum*, donde se describen las competencias que tendrán que adquirir los estudiantes del Grado en las prácticas escolares. En este último módulo, se enmarca el Trabajo Fin de Grado, que debe reflejar la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas. Finalmente, dado que la Orden ECI/3854/2007 no concreta la distribución de los 240 ECTS necesarios para la obtención del Grado, las universidades tienen la facultad de determinar un número de créditos, estableciendo, en general, asignaturas de carácter optativo.

Así, en cumplimiento de la Orden ECI/3854/2007, es requisito necesario que en el Trabajo Fin de Grado el estudiante demuestre competencias relativas a los módulos de formación básica, didáctico-disciplinar y practicum, exigidas para todos los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil.

En este trabajo, el módulo *de formación básica* se ve plasmado a lo largo del trabajo, donde me he planteado ver la educación desde un punto de vista crítico y reflexivo, para poder identificar todo aquello que puede ocurrir e intentar buscar las soluciones necesarias, al igual que hemos ido haciendo durante la formación básica del grado.

El módulo *didáctico y disciplinar* se desarrolla a lo largo de la parte teórica de este trabajo. Se trata de aprender a reconocer todos aquellos aspectos que interactúan en el ámbito educativo, de manera que podamos ser capaces de guiar a nuestros futuros alumnos en su adquisición de conocimientos, favoreciendo para ello un aprendizaje significativo.

Asimismo, el módulo *practicum* ha permitido el poder llevar a cabo diferentes estudios de la educación actual, y de esta manera poder ser conscientes de todas las carencias que se presentan en los diferentes centros que hemos podido observar. El último período de prácticas se ve reflejado en la parte práctica de este trabajo, ya que ha sido el aula en el que se han observado los errores conceptuales de los niños y niñas para poder crear el módulo instruccional que se plantea a lo largo de este trabajo.

Por último, el módulo *optativo* (mención generalista) me ha permitido darme cuenta de que hay una serie de ámbitos a los que no se da importancia en la educación actual pero que sí que están muy presentes en la sociedad en la que vivimos (medios de comunicación, actividades en museos, galerías, la cooperación y el desarrollo, etc.) para poder llevarlos a nuestras futuras aulas.

## Resumen

Hoy en día nos encontramos en una sociedad denominada del conocimiento y la información que demanda innovar en métodos y medios. Por ello es importante la creación de un aprendizaje significativo siendo los docentes capaces de actuar, detectando los errores conceptuales, y ofreciendo las herramientas cognitivas que se necesitan para construir conocimiento. Pero para poder lograr esto, se debe partir desde el primer contacto con la escuela: la Educación Infantil.

Algo muy importante a la hora de seguir este camino es el ambiente de trabajo, donde se debe respirar un aire positivo, de confianza y participación que afiance la seguridad de los niños.

Para lograr llegar a un aprendizaje significativo es importante que la escuela ayude a configurar mentes bien organizadas y creativas, actuando correctamente para que el aprendizaje sea duradero y significativo buscando la formación integral de cada uno de los individuos.

*Palabras clave: aprendizaje significativo; errores conceptuales; construcción del conocimiento; herramientas cognitivas; formación integral.*

## Abstract

Nowadays, we live in a society loaded with knowledge and information which is constantly demanding innovation in methods and means. It is essential for children to develop a meaningful learning with the help of teachers able to detect misconceptions and give them the necessary cognitive tools for a complete development of knowledge.

The first contact between the child and the school takes place at “Pre-school Education”, and the environment is of extreme importance. It should be a place where the children can feel safe, self-confident, positive, and want to participate with their classmates.

The main task of schools is not only to shape well organized and creative minds but also to act accurately in order to achieve a long lasting and meaningful

learning so as to get a completely development of individuals and through them a better society.

*Keywords: meaningful learning; development of knowledge; misconceptions; cognitive tools; development of individuals.*



## Índice

### Introducción

<b>1. CAPÍTULO I - PRESENTACIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes	1
1.2. Hipótesis	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivos generales	4
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Cuestiones	5
<b>2. CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1. Construcción del conocimiento	6
2.2. Aprendizaje Significativo	10
2.3. Errores Conceptuales	15
2.4. Herramientas Cognitivas	21
<b>3. CAPÍTULO III - DESARROLLO</b>	<b>26</b>
3.1. Perspectivas históricas	26
3.2. Planteamiento razonado	29
3.2.1. Objetivos y contenidos generales	30
3.2.2. Objetivos y contenidos específicos	32
3.2.3. Secuencia de actividades	34
3.2.4. Evaluación	45
3.2.5. Metodología	46
3.2.6. Información del profesorado	48

### Conclusiones y cuestiones abiertas

### Referencias

### Anexos

**Anexo I - Cuestionarios sobre el agua**

**Anexo II - Elementos del Módulo Instruccional**

**Anexo III - Recursos para las actividades**

## **Introducción**

Mediante el siguiente trabajo se plantea la creación de un Módulo Instruccional (MI), con el fin de poder promover y facilitar la construcción del conocimiento en los alumnos/as mediante la integración de un aprendizaje significativo.

Para ello se recurre a los errores conceptuales que se pueden dar en el aula, acerca de un tema determinado y se trabaja sobre ellos para aplicar las herramientas necesarias para poder llegar a la construcción de conocimientos promoviendo un aprendizaje significativo.

Además, en la parte más teórica del trabajo se presentan perspectivas y aportaciones realizadas por las diferentes personalidades y autores que han ido tratando el tema que nos concierne, y todo aquello relacionado con las materias que he cursado en el Grado de Magisterio Infantil de la Universidad Pública de Navarra.

Todos los elementos prácticos que se presentan en el trabajo se han llevado a cabo en el C.P. San Francisco Javier de Elizondo, durante el período de prácticas que se ha llevado a cabo desde el 17 de febrero al 9 de mayo de 2014.

# 1. CAPÍTULO I - PRESENTACIÓN

## 1.1. Antecedentes

Actualmente nos encontramos ante una sociedad en la que se hace necesaria una rápida e inteligente reacción del sistema educativo, que deberá replantearse la institución escolar, su misión actual y su visión futura.

A lo largo de la historia han ido surgiendo muchos modelos o paradigmas teóricos para poder interpretar la realidad, pero todos los cambios actuales (económicos, sociales, científicos y tecnológicos) hacen que nuestra realidad se haya vuelto compleja y por ello surge la necesidad de un sistema educativo que prepare a los individuos para vivir en ella. Según González García (2001), estas son algunas de las razones que justifican la necesidad de innovar en el ámbito educativo: exigencias de la sociedad del conocimiento y de la información, necesidad de nuevas competencias cognitivas y su papel en una personalidad equilibrada emocionalmente, necesidad de un aprendizaje significativo frente al memorístico, reconocer sus errores conceptuales, las demandas del alumnado de un cambio, las inquietudes del profesorado y los informes de las evaluaciones de calidad de las universidades.

Así pues se hace necesaria la construcción del conocimiento para poder lograr un Aprendizaje Significativo (AS), algo que es todavía poco común en la sociedad actual. De esta manera podremos reconocer y actuar sobre los Errores Conceptuales (EECC) de nuestros alumnos y llegar a un aprendizaje duradero de los conocimientos adquiridos.

Como dice Ausubel (1978), el factor más importante que influye en el aprendizaje del alumno es aquello que él ya sabe. Este aprendizaje significativo del que hablamos es el que permite unir los conocimientos previos del niño con los nuevos, haciendo aprender a los alumnos con mayor facilidad y mantener los conocimientos un tiempo más prolongado. Así podremos ir formando individuos que en el futuro serán mejores ciudadanos.

Los niños ya poseen una tendencia innata al AS y es por esto por lo que el trabajo del AS en la escuela es fundamental. El aprendizaje memorístico es

algo derivado de una sociedad en la que no se innova, no se intenta mejorar y no se cuestiona nada. Estas deberían ser pues las características de la personalidad de un educador, creativo e innovador, para poder llegar a una sociedad más justa, cooperativa y solidaria, con interés por mejorar.

Para ello tenemos que estar comprometidos con el cambio, y tener en cuenta que no basta con formar en cuanto a contenidos o procesos, sino que también debemos formar en lo correspondiente a las emociones. Esta competencia emocional está determinada como una meta-habilidad que muestra el grado de destreza que se consigue en el dominio de nuestras facultades, entre ellas el intelecto. Según Goleman (1996), la inteligencia emocional demanda siete factores: confianza, curiosidad, intencionalidad, autocontrol, relación, cooperación y capacidad de comunicar. Otras de las habilidades emocionales y sociales básicas necesarias son: conciencia de uno mismo, autorregulación, motivación y empatía.

Por su lado Novak (1998) asegura que la inteligencia emocional es primordial para la sociedad y para la competitividad de las instituciones. Considera que la inteligencia del éxito (Stemberg, 1996) está vinculada a la inteligencia emocional, que es necesaria para lograr el metaaprendizaje. "El metaaprendizaje, sostiene el gran potencial del aprendizaje humano, no desarrollado y entorpecido por prácticas educativas de instrucción y evaluación que justifican y recompensan el aprendizaje memorístico, repetitivo, y penalizan el aprendizaje significativo." (Molina Azcárate, 2011, p.5)

A la hora de llevar a cabo un AS, encontramos un gran obstáculo en los EECC. Debemos ser conscientes de ellos, ya que no trabajar sobre ellos dificulta el avance en el aprendizaje.

Debemos pensar en el alumno como receptor activo, ya que utiliza los conceptos y significados adquiridos para incluir los nuevos en su estructura cognitiva.

Si en la estructura cognitiva existen errores conceptuales (EECC), se dificulta la reorganización de su propio conocimiento, no produce la elaboración de nuevas proposiciones y su integración a su estructura cognitiva. Este aprendizaje no es progresivo, los significados no son

captados e internalizados. La única forma de aprendizaje en esta situación es la mecánica, la nueva información memorizada de manera arbitraria, al pie de la letra, queda en la memoria a corto plazo y no es significativa. Sirve para "pasar en las evaluaciones", no requiere comprensión y no puede emplearse en situaciones nuevas. (Molina Azcárate, 2011, p.5)

Con esto podemos deducir que al contrario que en el AS, en el aprendizaje memorístico los EECC no generan inconvenientes y no se reconocen.

Otra cosa que podemos lograr mediante el AS, es que nos permite ser, hacer y sentir. Esto supone interactuar en la sociedad, resolver situaciones, manejar el conocimiento y actuar (para nuestro bien y para el de los demás). Y para lograrlo es más que necesaria la inteligencia emocional, para poder vivir mejor en la sociedad en la que vivimos.

Por otro lado, al hablar de AS, tenemos que hablar también del papel de las nuevas tecnologías, ya que se presentan como una herramienta importante, sobre todo dentro la necesidad de ofrecer al alumno todo tipo de estímulos y hacer uso de los métodos de Decroly y Montessori, en los que debe destacar el carácter activo y autónomo del aprendizaje.

Las nuevas tecnologías son importantes al ayudar al alumno en el aprendizaje rutinario/repetitivo, liberando al profesor de estas tareas específicas. Los ordenadores permiten tiempo disponible para enseñar, para dedicarse a la identificación de los puntos fuertes de sus alumnos y facilitar así los logros individuales a través de un aprendizaje significativo. En relación con la tecnología de la información, los alumnos tendrán que aprender a organizar la información como recurso clave, detectar regularidades y ser capaces de re conceptualizar de forma creativa la información que les llega a través de la red informática y de los diferentes soportes y medios de comunicación. (Molina Azcárate, 2011, p.3)

Ante esta situación de cambio que se plantea, el profesorado se encuentra con dificultades a la hora de llevar a cabo su trabajo, por diferentes motivos como la falta de motivación, de disciplina, la inmadurez emocional, la crisis de todo

orden familiar, la crisis económica, etc. El manejo personal del alumno-docente es muy difícil, y en algunos casos imposible. (Molina Azcárate, 2011)

Dentro de la institución educativa debemos crear espacios donde se forme a una serie de ciudadanos críticos, para que puedan sobrevivir en la social en la que nos encontramos. Debe ser por tanto un espacio en el que se desarrolle la inteligencia en todos sus aspectos.

Novak (González García, 2008) puntualiza que, para solucionar algunas carencias detectadas, los profesores deberían considerar: poner énfasis en lo que el alumno sabe, la práctica docente guiada por teoría e investigación, distinguir entre organización lógica de una materia y su organización psicológica, ayudar al alumno a aprender a aprender, opinar con optimismo acerca del potencial humano, considerar la falta de motivación como deficiencias en la comprensión, sentirse responsables de que los alumnos compartan significados, ayudar a construir significados, conceptos como relatividad, incertidumbre causalidad múltiple, grados de diferencias, representaciones, entre otras.

Así pues, según indica Molina Azcárate (2011), es necesario que nos preocupemos y enseñemos a nuestros alumnos a ser personas responsables, libres y creadoras de un mundo mejor. Un ambiente donde el ciudadano sea reflexivo, se cuestione y tenga afán por mejorar.

## **1.2. Hipótesis**

La creación de un Módulo Instruccional partiendo de los EECC de los alumnos de Educación Infantil y primer ciclo de Primaria fomenta la creación de conocimientos mediante un AS.

## **1.3. Objetivos**

### *1.3.1. Objetivos generales*

Los objetivos generales que se pretenden fomentar con la creación del Módulo Instruccional son:

- Aplicar nuevas formas de trabajo en el aula para fomentar el Aprendizaje Significativo.

- Detectar los posibles EECC y otros en los alumnos.
- Planificar el trabajo en el aula fomentando el Aprendizaje Significativo trabajando sobre los EECC detectados.
- Crear actividades y recursos para llevar a cabo en el aula y aprender a aprender.

### 1.3.2. *Objetivos específicos*

- Detectar EECC en alumnos de Infantil y primer ciclo de Primaria.
- Diseñar un Módulo Instruccional en base a los EECC detectados en el aula.
- Crear secuencias de actividades que sirvan para lograr una construcción de conocimientos mediante un Aprendizaje Significativo.
- Corregir los EECC y otros más comunes entre los alumnos que forman el aula.

## 1.4. **Cuestiones**

Teniendo en cuenta el trabajo de observación realizado en el C.P. San Francisco Javier I.P., se plantean una serie de cuestiones acerca de la creación del Módulo Instruccional para su defensa en el Trabajo de Fin de Grado en Educación Infantil.

- ¿Se puede lograr un Aprendizaje Significativo utilizando las herramientas cognitivas?
- ¿La creación de un Módulo Instruccional fomenta el Aprendizaje Significativo?
- ¿Es importante la detección y el tratamiento de los EECC?
- ¿La creación del Módulo Instruccional desarrolla una secuencia didáctica correcta?

## 2. CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO

### 2.1. Construcción del conocimiento

Lo que conocemos por construcción del conocimiento es un importante proceso educativo que "requiere la atención en diversos niveles, desde la políticas educativas hasta los procesos didácticos del aula, pasando por la organización escolar, la formación docente y los aspectos curriculares". (Campos Hernández, 2005, p.9)

Las corrientes psicológicas que tratan la construcción del conocimiento, han surgido en base a las reflexiones y aportaciones filosóficas, y explican la forma en la que el ser humano crea ese conocimiento. Así, a continuación hablaré de alguna de las corrientes más significativas sobre el tema que estamos tratando en este trabajo.

Por un lado encontramos la corriente conductista, que nos plantea el hecho de que recibimos los estímulos de la realidad que nos rodea a través de las sensaciones, y que estos quedan grabados en la memoria a través del condicionamiento clásico u operante. Es la unión que se da entre estímulos y las respuestas a los mismos lo que nos permite el aprendizaje, y los refuerzos son los que hacen que la información se fije en la memoria dando como resultado el conocimiento.

Así pues, no toda la información que adquirimos los sujetos se da a través de la interacción con el medio, sino que, como nos dice Hernández (1991, p.97), "el conductismo destaca el poder del medio ambiente y eclipsa el poder del sujeto". Debemos entender pues, que el centro educativo es el que debe proporcionar más experiencias, ya que es el lugar donde pasa la mayor parte de su tiempo. El centro educativo es por tanto el que debe ofrecer los medios y herramientas necesarios para que se de en el niño una construcción del conocimiento efectiva.

Por otro lado encontramos la corriente cognitivista, que abre una perspectiva a la hora de entender y estudiar la adquisición del conocimiento. Sitúa al alumno como sujeto activo, que interpreta y posee una estructura compleja que condiciona su aprendizaje y su construcción de significados. Encontramos



también una serie de factores variables a la hora de aprender, como pueden ser la motivación, las expectativas o los conocimientos previos. De esta manera se solucionan cuestiones que el conductismo deja de lado, entendiendo el aprendizaje como algo individual. Esto hace que la enseñanza se deba individualizar, o buscar el modo de hacerlo para lograr el mejor resultado posible.

La relación entre motivación intrínseca (MI) y búsqueda efectiva de información está obviada: la MI académica se define como el deseo de dominar contenidos de aprendizaje (información) como fin en sí mismo. Mientras más intrínseca es la motivación, este dominio se extiende no sólo a la comprensión de la información, sino a su búsqueda, recuperación, selección, organización, elaboración y transformación; es decir, a su procesamiento en un sentido completo. (Cázares Castillo, 2009, p.83)

Este concepto de motivación intrínseca que se menciona, está estrechamente relacionado con el concepto de *Corriente* o *Caudal* de Csikszentmihalyi (1990). "Este concepto representa una experiencia intensa y absorbente o un incrementado nivel de motivación al involucrarse en una tarea" (Cázares Castillo, 2009, p.83)

En cuanto a la construcción del conocimiento, la corriente cognitivista nos ofrece estudios realizados sobre la memoria, la atención, la percepción o la teoría de esquemas. Esta corriente se preocupa de cómo aprender el sujeto, como memoriza, cómo construye, confecciona, etc. A fin de cuentas se preocupa de cómo el alumno elabora su propio conocimiento, los procesos mentales de cada uno y deja de lado la influencia del medio en el proceso de construcción de conocimientos.

En esta corriente psicológica, encontramos a Piaget (1973), que establece una serie de procesos cognitivos por los que va pasando un individuo desde su nacimiento: sensomotriz (0-2 años) – conoce a través de los sentidos, no piensa mediante conceptos –; preoperacional (2-7 años) es la etapa del pensamiento y del lenguaje: piensa simbólicamente, imita, imágenes mentales y desarrollo del lenguaje hablado; operaciones concretas (7-11 años) –

procesos de razonamiento lógicos: seriación, ordenamiento mental, clasificación, abstracción... –; y para terminar, operaciones formales (11 años en adelante) – razona de manera lógica, surge el idealismo, da soluciones a problemas –.

Más adelante surge la necesidad de tener en cuenta la perspectiva social, del entorno, de la interacción con los otros, y es cuando surge el interaccionismo social, que da importancia a la interacción social del individuo. Esto implica que ya no centramos la adquisición de significados y contenidos al ámbito educativo, sino que se extiende a la comunidad del individuo, con sus normas, valores y creencias.

Dentro de esta corriente encontramos a Vygotsky (1979), quien defiende que el aprendizaje ocurre con el contacto del individuo con los otros y con su medio, ya que ocurre cuando el sujeto internaliza sus experiencias sociales al interactuar con otra persona, ya sea alumno o adulto.

Así pues, según esta teoría, la adquisición del conocimiento debería estudiarse integrando todas las variables ambientales y de interacción. Es relevante la importancia que tiene el contexto y la cultura en el aprendizaje, así como en el aprendizaje sobre la cultura.

Todas estas aportaciones han sido las que nos han llevado ante un aprendizaje cooperativo y a actividades contextualizadas. Esta forma de entender la construcción del conocimiento puede conducirnos a entender la importancia del AS, ya que si un alumno no comparte el significado, aprende sin aplicación en su contexto, en su medio, sin conexión con sus experiencias, con lo cual, no tiene sentido un aprendizaje.

Una de las corrientes en auge es el constructivismo, donde convergen desde teorías piagetianas y vigotskianas, a las teorías del procesamiento de la información o la psicología social. Esta corriente sugiere que el individuo debe construir sus conocimientos, siendo fundamental para ello la interacción entre los individuos y con su medio, de donde surge la característica propia de la corriente en sí: la cognición situada, que hace referencia a la influencia del contexto a la hora de aprender.

Cañas et al. (1997) nos indica que la visión constructivista resalta la construcción de nuevo conocimiento y maneras de pensar mediante la exploración y la manipulación activa de objetos e ideas, tanto abstractas como concretas. Además, según recientes investigaciones realizadas en el ámbito educativo, se recomienda como método de trabajo en el aula el trabajo colaborativo – estudiantes trabajando en proyectos en grupo y cooperando en la solución de problemas—. Sin embargo, los ambientes educativos tradicionales normalmente no se organizan para realizar y fomentar este tipo de actividades, y las herramientas tecnológicas disponibles para apoyar la educación no ayudan al docente a crear este ambiente constructivista de aprendizaje, y mucho menos desde un punto de vista colaborativo.

El aprendizaje colaborativo en sí debe ser entendido como una actividad en la cual los alumnos y profesores creen cooperativamente un modelo explícito de conocimiento. Desde el punto de vista constructivista, el resultado más importante del proceso no es el modelo en sí, sino la apreciación y experiencia que se adquiere al luchar por articular, organizar y evaluar de forma crítica el modelo durante su desarrollo (Cañas & Ford, 1992).

Según todo lo que estamos viendo, el conocimiento es adquirido a través de procesos internos del sujeto, de percepciones que tenga de su entorno y de la interacción que exista entre el sujeto y su entorno. Según Griffin (1995), los principios de esta adquisición de conocimiento son:

1. Los primeros conocimientos son adquiridos por la cultura de su entorno.
2. El contexto forma parte del contexto en el que se aprende.
3. Existe una diferencia ante la resolución de conflictos, entre los alumnos que hacen uso de sus conocimientos previos y los que no.

Así podemos decir que la construcción del conocimiento depende tanto de las variables internas como de las ambientales que rodean al individuo. Tanto los conocimientos previos como las estrategias de aprendizaje interiorizadas o las inteligencias y destrezas que poseemos, intervendrán junto con el contexto social y cultural que nos rodea, en la construcción del conocimiento.

El constructivismo a los ojos de Lacasa (1993, p.6) plantea que "es difícil analizar los cambios cognitivos con independencia de las relaciones entre los

individuos". Y es que el constructivismo no es una teoría de la enseñanza, sino una concepción epistemológica.

Es en esta línea en la que se han basado las dos últimas leyes educativas de España, dónde el alumno pasa a ser el protagonista del aprendizaje, dándole un valor como sujeto activo que construye y produce sus conocimientos. Tampoco se deja de lado la autonomía, ya que es una finalidad propia del sistema educativo en sí, y cuando el niño es autónomo para trabajar y tomar decisiones siendo consecuente "está valorando la situación en la que se encuentra, midiendo los pros y los contras, y buscando la solución más adecuada al planteamiento del problema que se le ofrece" (Gómez Rijo, 2010, p.53)

En esta búsqueda de la autonomía por parte del alumno, éste debe confeccionar estrategias de intervención y de actuación individual, ya que debe adaptar o modificar sus esquemas de conocimiento a la situación, pero debe adecuarse también a la situación con sus compañeros y profesor interactuando con ellos. Esta acción es una de las principales características de la construcción del conocimiento.

Podemos concluir pues, que para que se de una construcción de aprendizajes debemos proporcionar un contexto adecuado para la toma de decisiones, alimentando el papel activo del alumno. De esta manera, podemos ver como la concepción constructivista concibe la enseñanza como "un proceso de construcción compartida de significados orientados a la autonomía del alumno, y que no oponen la autonomía – como resultado de un proceso – con la necesaria ayuda que dicho proceso exige" (Zabala, 1993, p.152)

## **2.2. Aprendizaje Significativo**

Estamos de acuerdo en que los seres humanos comenzamos la construcción de significados desde el momento en el que nacemos, y que este se acelera al adquirir la capacidad del lenguaje. Sin embargo, también sabemos que los significados construidos pueden ser erróneos o parciales, aunque no sabemos el por qué de estos errores.

En primer lugar deberíamos preguntarnos ¿qué son los significados? Para ello nos basaremos en los estudios desarrollados por David Ausubel, quien en sus libros ha distinguido una clara diferencia entre el aprendizaje como repetición mecánica, en la que se reciben nuevos conocimientos de manera casual y cuyo contenido no se incorpora en la estructura cognoscitiva o esquema mental (MLP), y el aprendizaje significativo, donde los nuevos conocimientos se integran de manera refleja en los que existían de antemano.

A la hora de llevar a cabo este aprendizaje significativo, los niños pequeños están maravillosamente dotados. Sin embargo, en los colegios se cultiva más la memorización mecánica y la repetición, lo que hace que todos esos conocimientos se esfumen y no sea posible recuperarlos, por lo que el rendimiento de los alumnos es en gran medida fraudulento e inauténtico. (Edmonson y Novak, 1992)

El denominado aprendizaje significativo supone la incorporación lógica de conceptos en la estructura cognoscitiva preexistente, por lo que para llevarlo a cabo debemos preguntarnos qué es un concepto, una proposición y una estructura cognoscitiva. Este es el paso al estudio de la naturaleza del conocimiento y de cómo se producen los nuevos conocimientos.

En este campo epistemológico nos encontramos con Gowin, que se ha centrado en el campo de la educación. Es el creador del diagrama en V, donde se señalan todos los elementos epistemológicos fundamentales que operan en la construcción de nuevos conocimientos o significados.

La construcción de conocimientos tiene lugar cuando se percibe una nueva regularidad en los hechos u objetos, que conducen a la formación de conceptos y/o a la construcción de nuevas proposiciones.

Nos encontramos por tanto ante un proceso a través del cual el alumno se involucra enlazando conceptos y relacionándolos, ya que como he dicho, el ser humano tiene esa disposición a adquirir conocimientos, siempre y cuando le encuentre una lógica y un sentido. Es esto lo que hace necesario un aprendizaje significativo.

La formación teórica en este aprendizaje, según señala Molina Azcárate (2011), es de suma importancia a la hora de adquirir conceptos y vocabulario,

algo necesario ya que permite construir los saberes correspondientes a la disciplina. El vocabulario utilizado por los alumnos, tanto en el aula como fuera de él es pobre, y debería ser ampliado para favorecer la situación de los alumnos en el AS.

La incapacidad de trasladar ideas y el uso de conocimientos adquiridos en contextos diferentes, generan dificultades propias del aprendizaje, necesitando y valorando el cambio conceptual (González García, 2001). En la actualidad, el aprendizaje memorístico y repetitivo es el que se justifica y recompensa con el modelo de enseñanza y evaluación en los centros educativos, algo que frecuentemente frena y paraliza el desarrollo del AS que buscamos.

En general nos encontramos ante alumnos con bajo rendimiento en las diversas evaluaciones, lo que demuestra así, que estamos ante la necesidad de cambios en la dirección al AS. Así las clases deben utilizarse para fomentar diversas situaciones de la relación alumno-docente, el trabajo en equipo y la discusión, provocando la argumentación a través de debates y por supuesto deben utilizarse también para aprender.

Actualmente, como indica Molina Azcárate (2011), la escuela ofrece una serie de situaciones y de desarrollan en ella una serie de actividades que no contribuyen al AS. El alumno en estas actividades debe repetir lo que el profesor ha dicho, y se disminuye así el tiempo disponible para el trabajo autónomo. Son este tipo de estudios los que para nada favorecen el AS, y conviene trabajar con recursos cognitivos para favorecer un aprendizaje duradero, que es lo que estamos persiguiendo.

Como venimos viendo, el AS va enfrentado al memorístico o repetitivo. Ausubel (1987) considera que no basta con el hecho de relacionar conocimientos, sino que es necesario proporcionar la memorización por comprensión y no por repetición, tomando en cuenta la funcionalidad de lo aprendido. Así, para que el aprendizaje sea significativo, el mismo autor asegura que el alumno debe manifestar una disposición para relacionar sustancialmente el nuevo material con su estructura cognoscitiva. El material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria.

Para Novak (1998), el logro de un AS es el fin verdadero de la educación. Moreira (1997) considera por su lado el AS como un concepto subyacente a las diferentes propuestas constructivistas sobre el aprendizaje humano.

El aprendizaje significativo supone una incorporación sustantiva, lógica (no casual y arbitraria) de conceptos y proposiciones en la estructura cognoscitiva o esquema conceptual preexistente, es un hecho individual, que implica no sólo los esquemas personales en el plano conceptual, sino también la manera personal de acercarse al estudio y su situación emocional. Solo el estudiante puede decidir hacer el esfuerzo, así debe empeñarse en modificar y reestructurar consciente y deliberadamente sus esquemas mentales, en muchos casos un segmento importante de su universo conceptual y proposicional. (Molina Azcárate, 2011, p.26)

Posner et al. (1982) propusieron la *teoría del cambio conceptual*, sometida a revisión en 1992 por Strike & Posner, ya que podría ser una manera de facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos.

Para Molina Azcárate (2011) es indispensable conocer la manera en que un individuo adquiere conocimientos. De esta manera se utiliza la teoría del aprendizaje por asimilación de la que habla Ausubel. Según varios autores, el AS es el medio más adecuado para que se produzca el cambio conceptual, pero enseñar a los alumnos a "aprender a aprender" no es una tarea fácil, ya que requiere un trabajo de persuasión y revisión complicado. Una de las técnicas más básicas para lograr el AS son los Mapas Conceptuales (MMCC), ya que la meta de este trabajo es el "cambio conceptual" para que los alumnos modifiquen sus jerarquías de conceptos y proposiciones. Así se hace necesaria una educación conceptualmente transparente.

A la hora de darse este cambio conceptual en el alumno, es necesario que éste sea consciente de que sus estructuras tienen límites, son incorrectas o están incluidas en esquemas con mala organización, y de que se trata de una reestructuración tanto social como personal.

Todas las propuestas, desde el conductismo hasta la actual psicología del aprendizaje verbal significativo de Ausubel (1963) y su doctrina de asimilación,

han sido las que han permitido a los investigadores (Ausubel, Novak & Henesian, 1978) (Novak, 1993) establecer una nueva teoría didáctica.

Así surge la denominada Teoría del Aprendizaje Significativo, que busca la integración del ámbito intelectual en el plano de la afectividad y la dimensión social. Se podría resumir esta teoría de la siguiente manera:

El AS fundamenta la integración constructiva del pensamiento, el sentimiento y la acción, lo que conduce a la liberación del hombre para el compromiso y la responsabilidad. Fundamentado en el constructivismo (Piaget, 1969) y el Aprendizaje Significativo de Ausubel & Novak (1978).

Entender que el AS va unido a las emociones y los sentimientos, encontramos a Goleman (1997), que habla sobre el analfabetismo emocional. Esto quiere decir que hoy en día no nos preocupamos por dominar y controlar las emociones; por establecer una relación cordial con nuestros iguales y por arreglar los problemas y disputas a través del diálogo. En la actualidad, el profesorado se preocupa más de las calificaciones que del analfabetismo emocional. De hecho "no parece hacerse gran cosa para solventar esta nueva y alarmante deficiencia" (Goleman, 1997, p.379)

Teniendo esta realidad en cuenta, la tarea del docente debería ser la de observar y analizar todo lo afectivo que se involucra en la realización de las tareas de los alumnos –actitudes, características de la personalidad, motivación o interés– además de la evolución cognitiva continua y controlada "como un proceso profundo e invisible que aparece en la mente de los alumnos al responder, reaccionar o realizar las tareas en el aula o en la casa". (Molina Azcárate, 2011, p.190)

En relación a esto podemos encontrar autores como Montessori (1937) citada pro Pla i Molins (1997) que sugieren que el concepto de tarea deberá basarse en la motivación intrínseca, si queremos que los alumnos se comprometan con el trabajo que la escuela les ofrece. Esta motivación intrínseca es fruto de una serie de predisposiciones por parte de los estudiantes de valorar más los conocimientos y las habilidades que poseen por sí mismos.

Por ello, para basarse en la motivación de los alumnos, se hace necesario tener en cuenta las habilidades propias de cada alumno. Así, beneficiándonos



de la creatividad, las inteligencias múltiples, la motivación, la innovación, las nuevas tecnologías, las herramientas cognitivas, etc., podremos lograr la participación activa, creciente y confiada de nuestros alumnos.

Nuestra meta debe ser la de hacer del aula un contexto cooperativo y solidario, donde los alumnos se ayuden mutuamente. Debemos crear un clima de trabajo, de seguridad, donde el alumno se sienta cómodo y los errores no sean algo negativo, sino que se reconozcan y se reelaboren. Esto añadido a la complejidad que requiere una tarea y a la retroalimentación, hace que se creen oportunidades para finalizar un producto exitoso.

Pla i Molins (1997) cita a Clapared (1930) señalando la necesidad de relacionar el juego y el trabajo, procurando que las actividades que realizan los alumnos sean interesantes, fomenten cierta autonomía, mediante la estimulación del juego libre, la participación activa y el trabajo mental. Debemos evitar los procedimientos rutinarios y los ejercicios vanos, la memoria sin sentido, el hablar sin razonar, no ser críticos ni reflexivos, no ser tolerantes, no dejar de participar, etc. (Molina Azcárate, 2011)

Todo lo dicho en este apartado debemos conseguirlo haciendo que el aprendizaje sea algo motivador para nuestros alumnos.

#### **2.4. Errores Conceptuales**

Los ahora denominados Errores Conceptuales, han sido nombrados de muchas maneras, desde ideas previas a conocimiento previo o teorías en acción.

Sin embargo, ¿cuál es la forma más correcta de nombrarlos? Para ello debemos tener presente que las Concepciones alternativas implican la existencia de una idea que permite a un sujeto, interpretar un proceso o fenómeno y que cuenta, al menos, con otra idea alternativa entre las que elige conscientemente la que considera da la mejor explicación. (Molina Azcárate, 2011, p.8)

De esta manera podemos decir que lo que llamamos EECC son concepciones que se crean a partir de la información adquirida y la interpretación que el sujeto hace de ella, pero que lo hace de manera errónea.

Astolfi (1994) determina que los Obstáculos para el aprendizaje son dificultades que presentan los alumnos debido a sus concepciones o representaciones previas.

Estas ideas previas de las que venimos hablando, son las concepciones de los estudiantes que no fueron modificadas durante su educación y son fáciles de reconocer por los profesores. (Molina Azcárate, 2011) En general estas concepciones surgen para dar respuesta a necesidades, ya sea para la vida cotidiana, para mostrar ciertas capacidades solicitadas por terceros o para solucionar problemas prácticos.

Como se ve, la idea previa se encuentra relacionada con la interpretación de fenómenos naturales y conceptos científicos, para brindar explicaciones, descripciones y predicciones. Otro factor que explica el origen de las ideas previas, es la validación como contrastación simple o directa y acuerdo entre pares (otros estudiantes o personas comunes). (Molina Azcárate, 2011, p.9)

Determinar cuando surgen las ideas previas en la investigación en enseñanza de la ciencia es algo complicado. Driver y Easley (1987) proponen el término concepciones alternativas, al que se adhieren Wandersee y col. (1994), que es considerado como el más adecuado, ya que implica una visión "ideográfica", considerando que las ideas de los alumnos o concepciones personales tienen significado y utilidad. Además "no implica una denominación en sentido negativo, un error de comprensión o un conocimiento incompleto, denotación que está implícita en el término "error conceptual" (misconception)." (Molina Azcárate, 2011, p.10)

Igual de importante es mencionar el límite de aplicación de las construcciones de los sujetos, las representaciones elaboradas poseen fenómenos comunes. Sin embargo, si la persona considera que otros fenómenos son de alguna manera semejantes, a pesar de que no lo sean, a los que conoce, extrapola sus representaciones. Si considera que cierto tipo de fenómenos no son semejantes, aunque lo sean, lleva a cabo otra interpretación y construye ideas previas distintas. (Molina Azcárate, 2011)

De esta manera el contexto se nos presenta como otro factor importante a la hora de llevar a cabo la construcción de las ideas de los estudiantes.

Según Pinto, R. (Pinto y col. 1996), las propiedades de las ideas previas son las que se exponen a continuación:

- **Coherencia:** una concepción será coherente siempre y cuando no presente contradicciones. Se afirma que se trata seguramente de un sistema de concepciones interconectadas coherentemente que resulta suficientemente estable, lo que explicaría su resistencia al cambio.
- **Universalidad:** esta propiedad se basa en que las concepciones son parecidas en los estudiantes de los diferentes países o culturas. De todas formas no podemos olvidar la intervención de los factores relacionados con el contexto social y cultural.
- **Persistencia:** es una de las propiedades más importantes, y se basa en la estabilidad de las ideas, su resistencia al cambio. Dichas concepciones persisten a lo largo del tiempo, a pesar, incluso de intervenciones educativas dirigidas a facilitar su transformación.
- **Consistencia:** se trata de la utilización de una concepción determinada en contextos diferentes pero científicamente equivalentes. El estudio de las consistencias es importante para la didáctica, si se consiguiese probar la consistencia en la utilización de ideas alternativas, se podría diseñar adecuadamente una estrategia de cambio conceptual.

El poder cambiar estas ideas previas para lograr un mejor aprendizaje de los conceptos en nuestros alumnos, es una de las principales consecuencias de la investigación meta educativa en base a esas ideas previas.

El fin de todo esto es que los alumnos aprendan la ciencia "correcta", y es por ello por lo que se hace necesario un cambio conceptual, consistente, como venimos diciendo en la modificación de las ideas previas por ideas y conceptos aceptados por la comunidad científica.

Y es la necesidad de este cambio conceptual la que nos confirma que las prácticas habituales de enseñanza son ineficaces, y nos plantea por tanto a transformar los enfoques y las concepciones del aprendizaje de la ciencia.

A la hora de buscar formas de lograr este cambio conceptual necesario, se identificó rápidamente que la situación es mucho más compleja que el hecho de sustituir las ideas previas por las ideas consideradas "científicamente correctas"; que la contraposición de explicaciones ante los alumnos y su supuesto conflicto cognoscitivo o bien no se daba o era un proceso insuficiente para lograr su transformación.

Tiene mucha importancia en el logro del cambio conceptual el considerar que la transformación es un proceso lento y gradual, y que las posibles transformaciones de las ideas previas no ocurren de forma aislada. El proceso del que hablamos es mucho más complejo y en él intervienen numerosos factores entre los que podemos mencionar el contexto, el nivel de comprensión de los conceptos, si son relaciones causales o funcionales, etc.

Por su lado los Epistemólogos hablan de conceptos erróneos, concepciones alternativas, nociones ingenuas, nociones pre científicas. Pero es el año 2001 cuando Novak propone la sigla LIPH (Limited or Inappropriate Propositional Hierarchies), que ha sido adoptada como la más apropiada para estas concepciones erróneas. Esta sigla formula que los problemas surgen de las jerarquías proposicionales limitadas o inapropiadas.

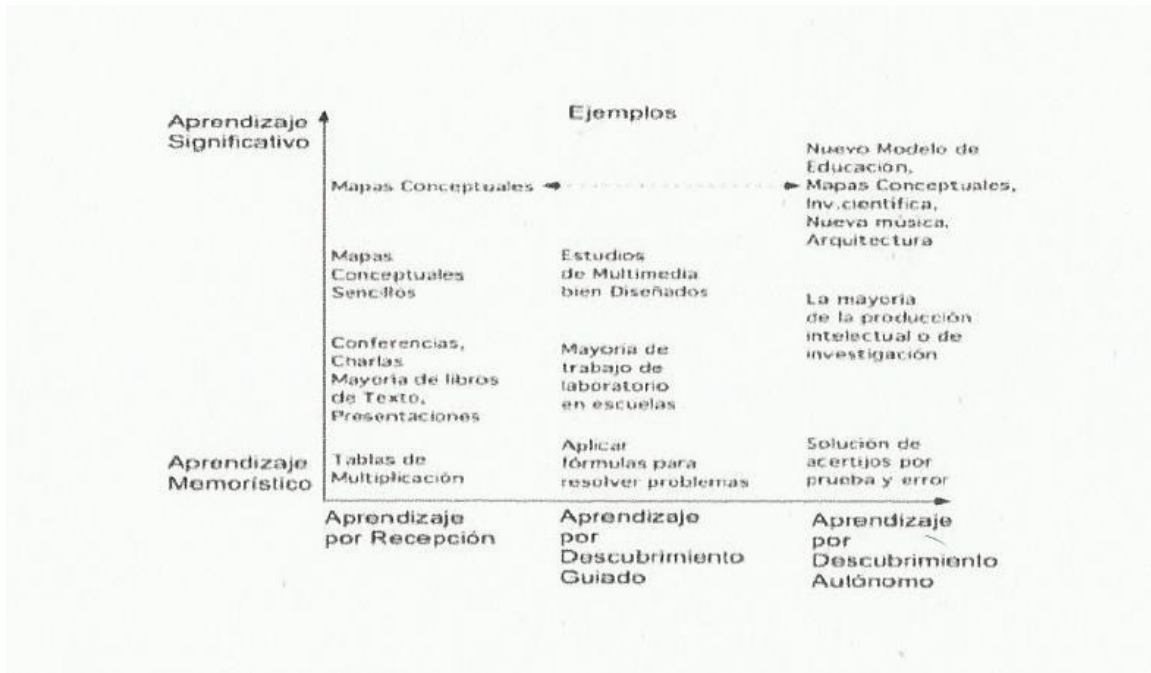
El trabajo con los alumnos en gran grupo, o en pequeño grupo, favorece al reconocimiento de errores en uno mismo a través del reconocimiento de errores en los otros, ya que como sabemos, los EECC se caracterizan por "ser universales ya que se tienen concepciones parecidas, coherencia por no tener contradicciones, persistentes por resistir a los cambios o por su estabilidad y consistentes al utilizar una concepción determinada en contextos distintos." (Molina Azcárate, 2001, p.212)

Además el trabajo de los EECC, como puntualiza Molina Azcárate, permite al grupo la evolución afectiva, el aumento de la tolerancia, evitar la exclusión puesto que todos podemos cometer EECC. Mediante las actividades para el reconocimiento de los EECC va aflorando el trabajo, la participación, la motivación, el pensamiento reflexivo y la argumentación.

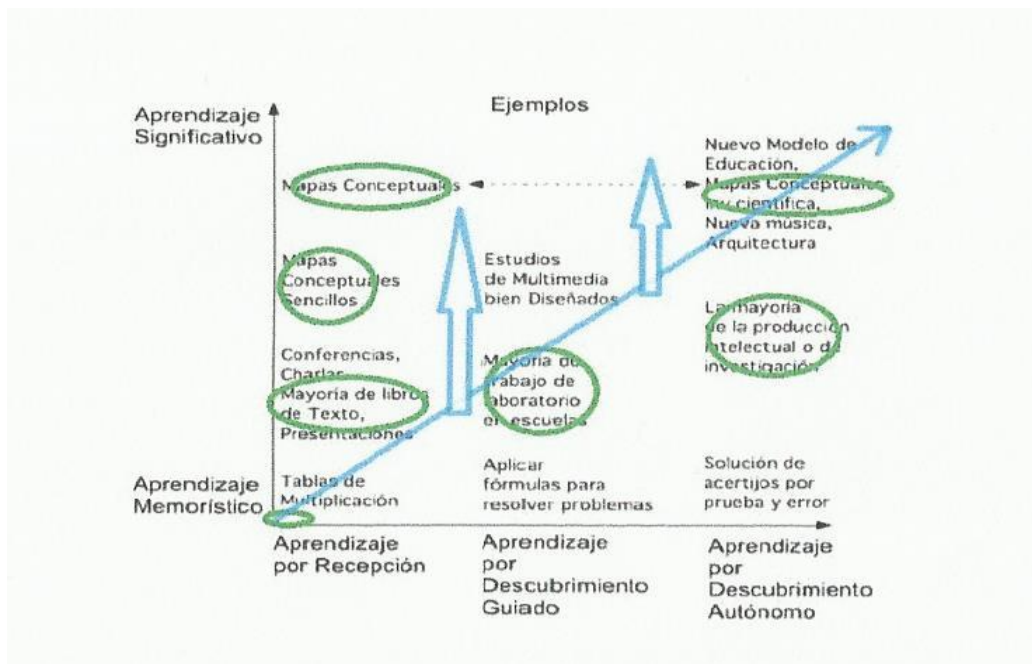
Como en todo proceso de enseñanza que se precie, es importante que la evaluación considere todas las líneas que se han tenido en cuenta en el trabajo de aula, por lo que en los diferentes momentos de la misma se trabaja además de una evaluación tradicional, el trabajo argumentativo de la clase y los Mapas Conceptuales (MMCC), con el fin de poder medir en todo momento el grado de evolución del pensamiento de nuestros alumnos.

Nos encontramos entonces ante un reto, el de ayudar a los docentes, de manera que así ellos puedan ayudar a sus alumnos a construir y reelaborar sus esquemas mentales en el ámbito conceptual, para que puedan formar su competencia cognoscitiva. Es fundamental para ello el considerar el aprendizaje mecánico o memorístico como un obstáculo para la reestructuración de los esquemas mentales previos.

Se presenta a continuación la figura del Continuum "aprendizaje memorístico, aprendizaje significativo", adaptada de la traducida de Novak, citada en González García (2003), que muestra el trabajo con los LIPH y los EECC. Se trata de un gráfico que muestra el paso del aprendizaje memorístico al significativo. Molina Azcárate (2011) lo que propone es que el Error Conceptual es el que hace que el niño tome conciencia pasando del aprendizaje memorístico al significativo.



**Figura 1.** Novak: continuum desde el aprendizaje memorístico al aprendizaje significativo y sus etapas.



**Figura 2.** Continuum aprendizaje memorístico-aprendizaje significativo. Traducida de Novak por González García (2003) y redibujada por Molina Azcárate (2011).

## 2.4. Herramientas cognitivas

A la hora de hablar sobre las diferentes herramientas cognitivas que podemos utilizar para fomentar un AS, tenemos que tener presente que en aula no están presentes ni el conocimiento metacognitivo ni el metaestratégico, a pesar de ser fundamentales para poder llegar a nuestra meta.

Para Molina Azcárate (2011), el conocimiento metacognitivo, es el hecho de ser perfectamente consciente del tipo de procedimientos cognitivos que se usan en cada caso. Esto es, se a cómo aprendemos, pensamos, recordamos. Al conocer la actividad cognitiva que se produce podremos ejercer mayor control y eficacia sobre los procesos. Al igual que el aprendizaje este tipo de conocimiento es una consecuencia del pensamiento, se aprende un contenido cuando se piensa sobre él (Perkins y Salomon, 1989)

Por otro lado, como indica González García (2001), el conocimiento metaestratégico, es el conocimiento general y explícito sobre los procedimientos cognitivos que se están utilizando en ese momento. Además, tiene un fuerte componente lingüístico, ya que puede ser mediado a través del lenguaje; discutiendo explícitamente las generalizaciones y reglas que son relevantes para una estrategia de pensamiento, nombrando la estrategia de pensamiento, explicando cuándo, por qué y cómo la estrategia de pensamiento debería o no ser utilizada y discutiendo qué características de la tarea solicitan el uso de la estrategia.

Además de la ausencia de estos dos conocimientos en el aula, tenemos que plantearnos el hecho de que nos encontramos en una sociedad manipulable por su ignorancia, que no posee las herramientas necesarias para refutar opiniones, cuestionarse, discutir, etc. Es decir, nos encontramos con que en la escuela tampoco se argumenta, lo que se convierte en otro obstáculo para la consecución de nuestros objetivos.

Para Cuenca (1995), la argumentación es una forma de interacción comunicativa particular en la que docentes y alumnos confrontan sus saberes y sus opiniones sobre un tema determinado, y este trabajo es necesario para el logro del AS.

Así nos encontramos ante la necesidad de un cambio, y lo que necesitamos para ello, como dice Molina Azcárate (2011), es trabajar y enseñar a pensar siguiendo una serie de pasos o procedimientos, como puede ser mediante el método de infusión, propuesto por Robert Swartz y consistente en integrar los contenidos que se trata de enseñar y aprender en los esquemas internos a través de la enseñanza explícita de destrezas del pensamiento, con herramientas adecuadas, como pueden ser los MMCC.

El conocimiento metacognitivo explícito (CME) ha sido reconocido por numerosas investigaciones llevadas a cabo por Zohar (2006), como una poderosa herramienta didáctica para ayudar a los estudiantes de bajo rendimiento a que mejoren su capacidad académica y sus logros. Esta herramienta de trabajo nos permite ayudar al desarrollo del conocimiento científico y del pensamiento de los estudiantes, a mejorar el aprendizaje tanto de los estudiantes con alto rendimiento académico como bajo rendimiento y a contribuir al desarrollo del pensamiento de los estudiantes, particularmente de aquellos con bajo rendimiento.

Además de todo esto, otro factor que debemos tener en cuenta a la hora de trabajar las actividades con los niños y niñas es que debemos hacer que éstas se adapten a su etapa de pensamiento y que cumplan sus características. Esto supone ser conscientes de que las actividades que planteemos deberán estar unidas a lo que el niño ya conoce, a su realidad, para que pueda relacionar los conceptos que debe aprender con la experiencia propia.

En este trabajo que planteo, sobre todo se van a presentar las siguientes herramientas:

### *Fichas*

Esta herramienta permite al profesor detectar errores de una manera muy evidente, ya que generalmente guardan una única respuesta correcta. Pero resulta útil también porque nos permite que no sólo sea el docente el que reconozca los errores, sino que este trabajo puede hacerse de forma individual (ellos mismos), o en grupo.



A la hora de presentar este tipo de herramienta tenemos que ser conscientes de que no puede ser la única herramienta para llegar a un AS, sino que debe ir unida a otro tipo de herramientas como las que veremos más adelante.

### *Mapas mentales*

Este tipo de herramienta, creada por Buzán (1974), sirve para extraer la información que tiene el alumno y memorizarla. La diferencia con los MMCC es que no hay ni conexión lógica ni jerárquica entre los conceptos. Además este tipo de mapas pueden elaborarse con ideas, palabras, dibujos o conceptos alrededor de una idea central.

Estos mapas sólo expresan las ideas sobre las reflexiones que tienen acerca de un tema de una manera lógica, creativa, vistosa y que llama la atención, y actualmente se utilizan para facilitar su organización, su estudio y la resolución de problemas.

### *Mapas conceptuales*

Como he dicho antes, los MMCC sí que presentan un orden jerárquico y una lógica en la relación de los conceptos que lo componen.

"los mapas conceptuales reflejan la organización de la estructura cognitiva, en su elaboración los sujetos utilizan las estrategias del pensamiento lógico" (Molina Azcárate, 2011, p.106)

A la hora de crear estos MMCC, pasamos por varias etapas, especialmente los niños y niñas. En primer lugar se da la deconstrucción del conflicto, después la resignificación del problema, luego el manejo de las relaciones desde el punto de vista de la comunicación asertiva, y por último el plan de acción.

A la hora de que un alumno cree un MC, como indican González García, Morón y Novak (2001), podemos reconocer qué conceptos ha utilizado el alumno, cuáles no, que jerarquías no lógicas a efectuado y sus errores en las preposiciones.

Así pues, los MMCC son un medio para poder conocer y tratar los EECC de nuestros alumnos, para poder encaminar a nuestros alumnos hacia el tanpreciado AS.

La utilización de estos MMCC en la etapa de Educación Infantil, tal y como establece González García et al. (2012), beneficia la construcción creativa del conocimiento en los niños y niñas, y estimula la motivación por aprender. El trabajo con MMCC en esta etapa puede ser también un obstáculo (Mérida Serrano et al. 2010), por lo que debemos conocer la herramienta en profundidad y trabajar con ella antes de su introducción en el aula. Además de esto, también es necesario darlo a conocer antes en el centro, con el resto de profesores y con los propios alumnos, para ir facilitando su familiarización con la herramienta.

### *Rutinas de pensamiento*

Se conoce como rutinas de pensamiento a un modelo sencillo de pensamiento que se puede repetir e integrar fácilmente en el aprendizaje escolar. Ayudan a que los alumnos establezcan modelos de pensamiento, de manera que su implicación y participación serán mayores, aumentará su desarrollo de las capacidades y el conocimiento se hará más visible.

Una de las características de estas rutinas es que tienen nombres fáciles de recordar y que están ligados con la actividad que se practica en ellas. Sus características son (Del Pozo Roselló, 2009, p.68):

- Consisten en pocos pasos
- Son fáciles de enseñar, aprender y recordar
- Se usan repetidamente
- Pueden usarse en grupo o de manera individual
- Se pueden usar en gran variedad de contextos

Debemos saber que a la hora de hablar de rutinas de pensamiento nos encontramos con una gran cantidad de posibles actividades, y que cada una desarrolla un tipo concreto de capacidad en los alumnos. De entre todas ellas, algunas que se podrían introducir en este módulo instruccional que presento, y

teniendo en cuenta lo visto en el período de prácticas, podríamos utilizar las siguientes en la etapa de infantil:

- 3-2-1- PUENTE. Mediante esta rutina podemos reconocer los pensamientos iniciales de los alumnos acerca del tema que nos ocupa y ayudar a conectarlos con los nuevos pensamientos que reciben.
- ANTES SABÍA-AHORA SÉ. Se realiza cuando se elige un tema, de manera que al principio del mismo se recogen todos aquellos conocimientos y pensamientos que los niños y niñas tienen, y al terminar todos los que han ido adquiriendo. De esta manera se corrigen los errores que tenían en su estructura mental.
- VEO-PIENSO-ME PREGUNTO. Nos sirve para que los alumnos del aula observen e interpreten cuidadosamente todo aquello que nos rodea para intentar dar respuesta a las diferentes cuestiones que puedan surgir a lo largo del estudio del tema.

### 3. CAPÍTULO III - DESARROLLO

#### 3.1. Perspectivas históricas

Nos encontramos en una sociedad en la que los docentes deben esforzarse por que sus alumnos adquieran un aprendizaje que les permita solucionar todos los problemas a los que se puedan enfrentar y puedan así afrontar su vida con éxito. Esto debe trabajarse desde la educación inicial, mediante el aprendizaje de disciplina, orden y pautas de trabajo, además de promover una serie de pautas de comportamiento y las formas de enfrentarse a las frustraciones de manera positiva.

Los alumnos reciben en la escuela una sobrecarga de contenidos conceptuales (enfoque enciclopedista) de manera repetitiva y sin asegurar su transferencia. El aprendizaje actualmente es repetitivo, los alumnos no se involucran en un pensamiento activo (sobre diversos temas) ni establecen conexiones entre conceptos. El aprendizaje no es interesante ni motivador. (Molina Azcárate, 2011, p. 60-61)

Todos sabemos que la escuela ha ido pasando por diferentes momentos, entre los que podemos o debemos incluir el paso de un aprendizaje memorístico a un aprendizaje significativo, que es lo que perseguimos. Sin embargo, y aunque la sociedad demanda este cambio en la forma de enseñar a aprender, el cambio no se ha dado todavía entre los implicados en el cambio, y mucho menos en las instituciones que deben aplicarlo. No es hasta hoy en día cuando se ha empezado a intentar cambiar la manera de enseñar para poder cambiar así la manera de aprender.

Todavía podemos decir que el AS sigue siendo un desafío, ya que se trata de un proceso en el que "el estudiante resuelve problemas, discuten cuestiones científicas y llevan adelante indagaciones, se involucran en un pensamiento activo que los ayuda a establecer conexiones entre conceptos y a construir representaciones mentales." (Molina Azcárate, 2011, p.61) Esto plantea un aprendizaje desafiante, motivador, con el que alcanzar una de las metas principales de la educación científica: la alfabetización científica.

El problema está en que nos encontramos ante una situación de fracaso escolar, con una educación con baja motivación, desinterés, falta de expectativas, y la falta de afán por mejorar, y es a través de la educación como podemos generar los cambios necesarios para que se de el AS que buscamos para esta sociedad.

Para seguir con esta idea, también debemos considerar la evaluación como una parte importante a tratar. Es importante que a la hora de llevar a cabo la evaluación se tenga en cuenta todo el trabajo que se ha ido realizando en clase, no solo el resultado final, sino que debemos tener en cuenta todo lo realizado por el alumno para llegar al resultado. También es importante que trabajemos otros tipos de evaluación, como puede ser la autoevaluación (para evaluar el trabajo individual de cada uno), la heteroevaluación (evaluación del trabajo de otros), la coeducación (evaluación del trabajo en grupo), etc. De esta manera se puede llegar a abarcar todos los puntos de vista que componen el contexto educativo en el que se sitúan alumnos y docentes.

Las herramientas de las que se ha ido disponiendo a lo largo de la historia educativa han ido sucediéndose de forma que se iban adaptando a las necesidades y a la par de los avances tecnológicos y sociales. Actualmente nos encontramos en una sociedad que se denomina del conocimiento y la información, en la que se demandan ciudadanos socialmente interconectados. Es esto precisamente lo que hace que el alumno deba trabajar interconectado al resto de personas con las se relaciona en su entorno, de manera que debe ser capaz de utilizar una serie de instrumentos tecnológicos, y que tenga además la capacidad de adaptarse con facilidad a todas las innovaciones tecnológicas que van surgiendo.

Por ello, como indica Gardner (Del Pozo Roselló, 2005), los medios tecnológicos son los que hacen que la individualización de la educación sea más sencilla. Consiste en no tratar a los alumnos como un todo, ya que cada uno posee sus perfiles y sus características, sino que se debe dar esta individualización en la atención educativa, haciendo que cada uno de los alumnos lleve a cabo un aprendizaje significativo, demostrando lo aprendido a su manera.

Para ello podemos utilizar la Teoría de las Inteligencias Múltiples, que sirve para desarrollar una comprensión multidisciplinar (Del Pozo Roselló, 2005). Además también puede ser utilizada para llegar a una sociedad cívica y respetuosa, consiguiendo además ciudadanos creativos, críticos y analíticos. Sin embargo, Gardner, H. (Del Pozo Roselló, 2005) apunta que a pesar de que las Inteligencias Múltiples nos puede ayudar con todo eso, los educadores debemos tener el objetivo de conseguirlo.

Con todo esto nos encontramos ante la necesidad de un equipo docente implicado en que los alumnos se impliquen. Debemos dejar de lado los estatus de unos y de otros, romper con las barreras que se han ido imponiendo en el camino recorrido en la educación. Es importante que el docente sepa ofrecer herramientas que ayuden a los alumnos tanto a aprender como a demostrar lo aprendido, y que exista una cierta disposición a sentir para poder desarrollar la percepción y la sensibilización de cada individuo. Todo esto en conjunto serán las que finalmente guíen al alumno hacia el AS, tratando los EECC y corrigiéndolos para que los puedan cambiar en sus esquemas mentales.

En este camino no debemos olvidarnos ni dejar de lado la argumentación, logrando para ello un trabajo conjunto entre profesores y alumnos. Es igual de importante además que haya un trabajo coordinado entre los diferentes profesores, tanto de manera grupal como individual, sin dejar de pensar en que el objetivo de nuestro trabajo es el de guiar a nuestros alumnos a que averigüen que con ello se puede realizar el diálogo interpersonal y fundamentalmente el intrapersonal, imprescindibles para lograr el AS.

Es importante este diálogo del que hablamos, ya que sirve para acceder a las estructuras mentales propias y de los demás, de manera que se genera una circulación de la información dentro del aula, permitiendo salir al exterior a los EECC, y pudiendo darse así la reestructuración de los esquemas mentales.

En base a esto tampoco nos podemos olvidar de la autodisciplina y el trabajo autónomo, permitiéndose así una educación basada en el autocontrol y el autoaprendizaje, buscando como meta aprender a aprender.

El trabajo del docente es fundamental, ya que es el responsable de lograr el vínculo entre el conocimiento y el alumno y desarrollar sus

capacidades para el logro del AS. Es fundamental su acción en la zona de desarrollo próximo, el ejercicio de la argumentación, el esfuerzo por lograr la comunicación biunívoca (intra e interpersonal), la vigilancia epistemológica para el desarrollo y logro del eje epistemológico, trabajar con las inteligencias múltiples y desarrollar los contenidos mediante la aplicación de las estrategias cognitivas. (Molina Azcárate, 2011, p.188)

Debemos plantearnos la educación como la creadora de valores, ciudadanos críticos, y si no somos capaces de reflexionar acerca de cómo tomar la inteligencia y la creatividad colocándolas en un entorno moral y ético, sólo llegaremos a crear un mundo en el que nadie querrá vivir. (Gardner, citado en Del Pozo Roselló, 2005)

Tal y como plantea Molina Azcárate (2011) con la creación del módulo instruccional, nosotros debemos crear y utilizar materiales claros, introduciendo herramientas como los MMCC que nos facilitan el AS, e incluir los EECC en un marco cotidiano.

### **3.2. Planteamiento razonado**

Teniendo en cuenta todo lo que se ha planteado hasta el momento y utilizando como base los resultados de los cuestionarios planteados en el aula de prácticas, planteo el siguiente módulo instruccional para su futura implantación en el aula.

En primer lugar debemos saber que lo que denominamos como MI, es un modelo de conocimiento que se construye a partir de la "V" de Gowin, y que está basado en una filosofía constructivista. Además es un trabajo fundamentado en las teorías psicopedagógicas de Ausubel, Novak y Gowin y en las teorías de las Ciencias Naturales y Sociales, de las que ya hemos hablado anteriormente.

Además el MI cuenta con un diseño instruccional, que es donde se recopila toda la información necesaria para la puesta en práctica del módulo en el aula y un apartado de información para el profesorado, importante a la hora de crear y llevar a cabo el trabajo en el aula.

En este apartado, me centraré en el desarrollo del diseño instruccional mencionado, donde se establecen los objetivos, contenidos, actividades (de presentación, elaboración y resumen), la evaluación y la metodología a utilizar.

### *3.2.1. Objetivos y contenidos generales*

#### Conocimiento de sí mismo y autonomía personal

##### *Objetivos*

1. Formarse una imagen ajustada y positiva de sí mismo, a través de la interacción con los otros y de la identificación gradual de las propias características, posibilidades y limitaciones, desarrollando sentimientos de autoestima y autonomía personal.
2. Realizar, de manera cada vez más autónoma, actividades habituales y tareas sencillas para resolver problemas de la vida cotidiana, aumentando el sentimiento de autoconfianza y la capacidad de iniciativa, y desarrollando estrategias para satisfacer sus necesidades básicas.
3. Adecuar su comportamiento a las necesidades y requerimientos de los otros desarrollando actitudes y hábitos de respeto, ayuda y colaboración, evitando comportamientos de sumisión o dominio.

##### *Contenidos*

#### Bloque 1: *El cuerpo y la propia imagen*

- Utilización de los sentidos: sensaciones y percepciones.

#### Bloque 3: *La actividad y la vida cotidiana*

- Las actividades de la vida cotidiana. Iniciativa y progresiva autonomía en su realización. Regulación del propio comportamiento, satisfacción por la realización de tareas y conciencia de la propia competencia.
- Hábitos elementales de organización, constancia, atención, iniciativa y esfuerzo. Valoración y gusto por el trabajo bien hecho por uno mismo y por los demás.
- Habilidades para la interacción y colaboración y actitud positiva para establecer relaciones de afecto con las personas adultas con los iguales.



## Lenguajes: comunicación y representación

### *Objetivos*

1. Utilizar la lengua como instrumento de aprendizaje, de representación, de comunicación y disfrute, de expresión de ideas y sentimientos y valorando la lengua oral como un medio de relación con los demás y de regulación de la convivencia.
2. Expresar sentimientos, deseos e ideas mediante la lengua oral y a través de otros lenguajes, eligiendo el que mejor se ajuste a la intención y a la situación.
3. Comprender las intenciones y mensajes de otros niños y niñas así como de las personas adultas, adoptando una actitud positiva hacia las lenguas.
4. Iniciarse en los usos sociales de la lectura y la escritura explorando su funcionamiento y valorándolas como instrumento de comunicación, información y disfrute.

### *Contenidos*

#### *Bloque 1: Lenguaje verbal.*

- Participación y escucha activa en situaciones habituales de comunicación. Acomodación progresiva de sus enunciados a los formatos convencionales, así como acercamiento a la interpretación de mensajes, textos y relatos orales producidos por medios audiovisuales.
- Utilización y valoración progresiva de la lengua oral para evocar y relatar hechos, para explorar conocimientos, para expresar y comunicar ideas y sentimientos y para regular la propia conducta y la de los demás.
- Uso, gradualmente autónomo, de diferentes soportes de la lengua escrita como libros, revistas, periódicos, carteles o etiquetas. Utilización progresivamente ajustada de la información que proporcionan.

#### *Bloque 2: Lenguaje audiovisual y tecnologías de la información y la comunicación.*

- Iniciación en el uso de instrumentos tecnológicos como ordenador, cámara o reproductores de sonido e imagen.

- Toma progresiva de conciencia de la necesidad de un uso moderado de los medios audiovisuales y de las tecnologías de la información y la comunicación.

## Conocimiento del entorno

### *Objetivos*

1. Observar y explorar de forma activa su entorno, generando interpretaciones sobre algunas situaciones y hechos significativos y mostrando interés por su conocimiento.
2. Relacionarse con los demás, de forma cada vez más equilibrada y satisfactoria, interiorizando progresivamente las pautas de comportamiento social y ajustando su conducta a ellas.
3. Conocer y valorar los componentes básicos del medio natural y algunas de sus relaciones, cambios y transformaciones, desarrollando actitudes de cuidado, respeto y responsabilidad en su conservación, tomando como referencia los paisajes de la Comunidad Foral de Navarra.

### *Contenidos*

#### *Bloque 1: Medio físico: elementos, relaciones y medida.*

- Los objetos y materias presentes en el medio, sus funciones y usos cotidianos. Interés por su exploración y actitud de respeto y cuidado hacia objetos propios y ajenos.
- Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados.

#### *Bloque 2: Acercamiento a la naturaleza*

- Identificación de seres vivos y materia inerte como el sol, animales, plantas, rocas, nubes o ríos. Valoración de su importancia para la vida.
- Observación de fenómenos del medio natural (lluvia, viento, día, noche...). Formulación de conjeturas sobre sus causas y consecuencias.

### *3.2.2. Objetivos y contenidos específicos*

#### *Objetivos*

1. Distinguir las funciones del agua en el día a día.

2. Reconocer la importancia del agua para la vida.
3. Acercarse al aprendizaje del ciclo del agua y la consecución de fenómenos atmosféricos relacionados con el mismo.
4. Experimentar con los cambios de estado del agua y comprender las reacciones del elemento en cada una de las situaciones que se dan.
5. Establecer normas de convivencia respetando el turno y escuchando a los demás.
6. Utilizar el lenguaje oral como medio para expresar todos los conocimientos existentes en torno al tema.
7. Involucrar a los niños en el uso de las TIC como herramienta de búsqueda de información y creación de conocimientos.
8. Introducir los mapas conceptuales como herramienta para la construcción de conocimientos.
9. Diagnosticar y corregir los posibles errores conceptuales presentes en el aula.

#### Contenidos

- Identificación de las características y funciones del agua en la vida cotidiana.
- Comprensión del fenómeno denominado ciclo del agua para comprender la creación de los diferentes fenómenos atmosféricos.
- Experimentación con el elemento y descubrimiento de los diferentes estados en los que se puede encontrar el mismo y sus reacciones ante las situaciones que se expongan.
- Adecuación del comportamiento, tanto individual como colectivo, a la hora de hablar y respetar el turno.
- Utilización del lenguaje oral como medio de expresión de ideas y percepciones relacionadas con el tema.
- Involucración del alumnado en el uso de las TIC como herramientas para la búsqueda de información y la construcción de conocimiento.
- Introducción de los mapas conceptuales como herramienta para construir conocimiento.
- Diagnóstico y corrección de los errores conceptuales presentes en el aula.

### 3.2.3. Secuencia de actividades

#### *Actividades de presentación*

##### Actividad 1: *asamblea*

- *Explicación de la actividad:*

Se trata de una actividad en la que el grupo completo del aula se reunirá para poner en común todo lo que han ido contestando en el cuestionario. La profesora irá lanzando las diferentes preguntas que lo forman, de manera que entre todos los alumnos puedan llegar a una respuesta común y compartida por todos.

- *Objetivos específicos:*

- Establecer normas de convivencia respetando el turno y escuchando a los demás.
- Utilizar el lenguaje oral como medio para expresar todos los conocimientos existentes en torno al tema.
- Diagnosticar y corregir los posibles errores conceptuales presentes en el aula.

- *Contenidos específicos:*

- Adecuación del comportamiento, tanto individual como colectivo, a la hora de hablar y respetar el turno.
- Utilización del lenguaje oral como medio de expresión de ideas y percepciones relacionadas con el tema.
- Diagnóstico y corrección de los errores conceptuales presentes en el aula.

- *Recursos necesarios para su realización:*

- Aula
- Cuestionario en blanco para poder apuntar las respuestas de los alumnos

- *Temporalización de la actividad:*

- Aproximadamente las 2 primeras sesiones después del cuestionario.

## Actividad 2: "gotita a gotita"

- *Explicación de la actividad:*

Se trata de un juego en el que los niños van a tener que realizar una serie de actividades para demostrar sus conocimientos acerca del agua y su importancia, además de los hábitos de utilización del agua. Estos son los pasos que forman el juego:

1. Sitúa al grupo al lado de la pared en la que se ha colocado el paisaje. Será el punto de salida y llegada.
2. Explica el significado de cada dibujo: son actividades que hacemos cada día, habitualmente, pero para hacerlas debemos abrir el grifo, y cerrarlo cuando hemos terminado. Explica cada dibujo y lee el rótulo.
3. A partir de aquí, empieza a dar órdenes de acción relacionadas con los dibujos. Cada vez que das una orden (por ejemplo: "antes de comer nos lavamos las manos"), los jugadores deberán hacer el siguiente recorrido:
  - ir hasta el dibujo del grifo abierto y tocarlo (lo que significa que lo abren). Lo pueden hacer rápido o lentamente.
  - ir después hasta el dibujo que representa la acción con la que la orden está relacionada(en nuestro ejemplo, el de lavarse las manos)
  - ir después al dibujo de cerrar el grifo y tocarlo

Recuerda que deben desplazarse de la forma que se haya acordado con anterioridad (pata coja, etc.) Según la edad de los niños y las niñas, el recorrido puede realizarse en pequeños grupos, individualmente, o si se prefiere, todos juntos.

4. Una vez finalizado el recorrido, los jugadores se acercarán al director del juego (educador/a) que les repartirá una gota de agua si han realizado correctamente todos los desplazamientos y recorridos de la orden.

5. Cada participante que obtenga una gota de agua decidirá a qué elemento del paisaje dibujado en el mural quiere darle la gota de agua, y se la enganchará encima.
  6. Los jugadores que se equivoquen (bien porque no abren o cierran el grifo, o porque no hacen el desplazamiento correcto o no lo realizan de la forma correcta), vuelven al punto de partida y esperan el siguiente turno.
  7. El juego se repite varias veces, hasta que hayan suficientes “gotas de agua” en el mural para realizar la conclusión.
  8. Conclusión: nos sentaremos cerca del mural. Pediremos que observen los cambios que ha sufrido el mural y que analicen qué ha pasado con los seres vivos, los campos, la piscina,... Podemos ayudarles con preguntas del tipo:
    - ¿Qué puede pasar si un animal no tiene agua?
    - ¿Qué puede pasar si no tenemos agua en casa?
    - ¿Qué es más grave, no tener agua para el campo o no tener agua en la piscina? ¿Por qué?
    - ¿Por qué es importante acordarse de cerrar el grifo cada vez? ¿Qué pasa si no lo hacemos?, etc.
- *Objetivos específicos:*
    - Diagnosticar y corregir los posibles errores conceptuales presentes en el aula.
    - Utilizar el lenguaje oral como medio para expresar todos los conocimientos existentes en torno al tema.
    - Distinguir las funciones del agua en el día a día.
    - Reconocer la importancia del agua para la vida.
  - *Contenidos específicos:*
    - Diagnóstico y corrección de los errores conceptuales presentes en el aula.
    - Utilización del lenguaje oral como medio de expresión de ideas y percepciones relacionadas con el tema.
    - Identificación de las características y funciones del agua en la vida cotidiana.

- *Recursos necesarios para su realización:*
  - Cartulinas claras
  - Cartulinas recicladas
  - Cartulinas azules y rojas o pegatinas azules y rojas
  - Rotuladores
  - Pinturas
  - Dos rectángulos de papel
  - Papel para murales
  - Disponer de un espacio amplio (sala de psicomotricidad, patio, frontón, etc.)
- *Temporalización de la actividad:*

De hora y media a 2 horas

### Actividad 3: *Glu y el ciclo del agua*

- *Explicación de la actividad:*

La actividad consiste en contar el cuento "*Glu y el ciclo del agua*" para poder introducir el tema del ciclo del agua de forma lúdica, y realizar posteriormente una asamblea para la puesta en común y el análisis de la comprensión del cuento.
- *Objetivos específicos:*
  - Distinguir las funciones del agua en el día a día.
  - Reconocer la importancia del agua para la vida.
  - Acercarse al aprendizaje del ciclo del agua y la consecución de fenómenos atmosféricos relacionados con el mismo.
  - Utilizar el lenguaje oral como medio para expresar todos los conocimientos existentes en torno al tema.
- *Contenidos específicos:*
  - Comprensión del fenómeno denominado ciclo del agua para comprender la creación de los diferentes fenómenos atmosféricos.
  - Utilización del lenguaje oral como medio de expresión de ideas y percepciones relacionadas con el tema.

- Identificación de las características y funciones del agua en la vida cotidiana.
- *Recursos necesarios para su realización:*
  - Cuento *Glu y el ciclo del agua*  
(<http://www.cuentosinfantilescortos.net/cuento-glu-y-el-ciclo-del-agua/>)(ver anexo III)
- *Temporalización de la actividad:*
  - Aproximadamente una sesión de una hora.

### *Actividades de elaboración*

#### *Actividad 4: el ciclo del agua interactivo*

- *Explicación de la actividad:*

Para esta actividad iremos con los alumnos a los ordenadores. En el caso de que haya ordenador en el aula, podemos realizar la actividad en pequeños grupos utilizando la actividad como parte del rincón de informática. De esta manera podremos ir viendo los resultados de cada niño de una forma más individualizada. Una vez en el ordenador, introduciremos la siguiente dirección, [www.chimpon.es/2011/01/el-ciclo-del-agua/](http://www.chimpon.es/2011/01/el-ciclo-del-agua/), donde los alumnos deberán escuchar la explicación del ciclo del agua y realizar después las actividades que se plantean en la aplicación.
- *Objetivos específicos:*
  - Involucrar a los niños en el uso de las TIC como herramienta de búsqueda de información y creación de conocimientos.
  - Acercarse al aprendizaje del ciclo del agua y la consecución de fenómenos atmosféricos relacionados con el mismo.
  - Distinguir las funciones del agua en el día a día.
  - Reconocer la importancia del agua para la vida.
  - Diagnosticar y corregir los posibles errores conceptuales presentes en el aula.



- *Contenidos específicos:*
  - Identificación de las características y funciones del agua en la vida cotidiana.
  - Comprensión del fenómeno denominado ciclo del agua para comprender la creación de los diferentes fenómenos atmosféricos.
  - Involucración del alumnado en el uso de las TIC como herramientas para la búsqueda de información y la construcción de conocimiento.
  - Diagnóstico y corrección de los errores conceptuales presentes en el aula.
- *Recursos necesarios para su realización:*
  - Sala de ordenadores o rincón de informática del aula.
  - Conexión a internet.
- *Temporalización de la actividad:*
  - Aproximadamente una sesión de una hora u hora y media, dependiendo de la cantidad de ordenadores disponibles.

#### Actividad 5: *experimentamos con el agua*

- *Explicación de la actividad:*

Mediante esta actividad los alumnos experimentarán los cambios de estado que se pueden dar en el agua dependiendo de los factores a los que esté expuesta. Sería recomendable realizar la actividad en la cocina del centro, ya que así podrán ver de manera casi inmediata los cambios y los factores que los propician. Se intentará realizar un cambio de estado por día, para que sea más fácil para nuestros alumnos poder interiorizar el proceso del cambio, y además se dejará un tiempo de asamblea para poder hablar de todo lo que han visto y vayan incorporando los nuevos conocimientos a sus esquemas mentales.

Para ver el cambio de líquido a gaseoso (evaporación), pondremos cierta cantidad de agua en una jarra de medida, para que los niños puedan ver cómo se reduce el agua tras la evaporación. A continuación se colocará un cazo sobre el fuego y se introducirá el líquido en el.

Cuando el agua empiece a hervir y los niños vean el "humo", colocaremos un espejo a cierta distancia del cazo, para que puedan ver cómo se va condensando el vapor en él, y cómo después de un rato se van creando gotitas de agua. Además, cuando el agua se enfríe, la volveremos a verter sobre la jarra de medida para que los alumnos puedan ver que el nivel ha bajado, y que por tanto, el agua que ahora tenemos en el espejo pertenecía al agua que habíamos puesto en el cazo.

A la hora de ver el cambio de líquido a sólido (y viceversa), lo que haremos será, al igual que en la actividad anterior, llenar una jarra de medida con agua, tanta como creamos conveniente. Una vez los alumnos han visto cuánto agua tenemos, la utilizaremos para ir rellenando los recipientes para hacer hielo y los meteremos al congelador (lo que podemos hacer es el día anterior meter otros moldes iguales con la misma medida de agua). Mientras esperamos, podemos hacer una ronda de puesta en común acerca de lo que creen que va a pasar y por qué lo creen. Así pues, una vez que tenemos los hielos, los volveremos a meter en la jarra de medida y dejaremos que se derritan, hasta que sólo tengamos agua, y ver si la cantidad de agua es la misma que la que habíamos puesto.

Otra alternativa para este cambio de estado, es repartir hielos a los niños y que sean ellos los que tengan que derretir los hielos, ya que para ello deben encontrar la manera de proporcionarles calor, y hacer así una pequeña competición para ver quién es el primero que logra derretir todo el hielo.

Si no pudiésemos disponer de la cocina del centro para realizar la actividad, podríamos utilizar como alternativa una botella de plástico. Llenaríamos la botella de agua, y la colocaríamos encima del radiador de la clase. De esta manera, los alumnos podrán ver como a medida que se va calentando el agua, se va empañando el plástico de la botella y baja el nivel del agua. Después, dejando la botella lejos del radiador, podrán ver como se van haciendo gotitas de agua que al coger mucho peso

vuelven a caer al fondo de la botella, haciendo que vuelva a subir el nivel como al principio.

- *Objetivos específicos:*
  - Experimentar con los cambios de estado del agua y comprender las reacciones del elemento en cada una de las situaciones que se dan.
  - Utilizar el lenguaje oral como medio para expresar todos los conocimientos existentes en torno al tema.
  - Diagnosticar y corregir los posibles errores conceptuales presentes en el aula.
- *Contenidos específicos:*
  - Experimentación con el elemento y descubrimiento de los diferentes estados en los que se puede encontrar el mismo y sus reacciones ante las situaciones que se expongan.
  - Utilización del lenguaje oral como medio de expresión de ideas y percepciones relacionadas con el tema.
  - Diagnóstico y corrección de los errores conceptuales presentes en el aula.
- *Recursos necesarios para su realización:*
  - Cocina del centro
  - Fuego
  - Cazuela
  - Agua
  - Congelador
  - Vasos
  - Recipiente para hacer hielos
  - Espejo
  - Jarra de medida
  - Botella de plástico
  - Radiador
  - Cubitos de hielo
- *Temporalización de la actividad:*
  - Uno o dos días, utilizando una o dos sesiones por día.

### Actividad 6: *hacemos nuestro mural del agua*

- *Explicación de la actividad:*

Con esta actividad pretendemos crear un mural en el que se vea plasmado todo lo que hemos visto sobre el agua, desde para qué se utiliza como el ciclo del agua y sus cambios de estado.

Para poder realizar nuestro mural, colocaremos un gran trozo de papel para murales en una zona de la clase donde no nos moleste demasiado, y comenzaremos por ponerle el título.

Después haremos una pequeña asamblea en la que hablaremos de todo lo que hemos ido viendo para poder decidir lo que vamos a incluir en nuestro mural. Una vez que se haya decidido, buscaremos imágenes e información para utilizarla, así que utilizaremos el ordenador, revistas, periódicos, publicidad, etc.

Una vez que tengamos todo el material lo clasificaremos según para que nos sirve, o qué representa, e iremos colocando en el mural, de manera que todo quede bien explicado para poder ponerlo en el pasillo y que el resto del colegio se pueda pasar a ver todo lo que hemos aprendido.

- *Objetivos específicos:*

- Diagnosticar y corregir los posibles errores conceptuales presentes en el aula.
- Establecer normas de convivencia respetando el turno y escuchando a los demás.
- Utilizar el lenguaje oral como medio para expresar todos los conocimientos existentes en torno al tema.
- Involucrar a los niños en el uso de las TIC como herramienta de búsqueda de información y creación de conocimientos.
- Distinguir las funciones del agua en el día a día.
- Reconocer la importancia del agua para la vida.
- Acercarse al aprendizaje del ciclo del agua y la consecución de fenómenos atmosféricos relacionados con el mismo.

- *Contenidos específicos:*
  - Identificación de las características y funciones del agua en la vida cotidiana.
  - Comprensión del fenómeno denominado ciclo del agua para comprender la creación de los diferentes fenómenos atmosféricos.
  - Adecuación del comportamiento, tanto individual como colectivo, a la hora de hablar y respetar el turno.
  - Utilización del lenguaje oral como medio de expresión de ideas y percepciones relacionadas con el tema.
  - Involucración del alumnado en el uso de las TIC como herramientas para la búsqueda de información y la construcción de conocimiento.
  - Diagnóstico y corrección de los errores conceptuales presentes en el aula.
- *Recursos necesarios para su realización:*
  - Ordenador
  - Papel para murales
  - Folios
  - Revistas
  - Periódicos
  - Tijeras
  - Pegamento
  - Lápiz
  - Goma
- *Temporalización de la actividad:*
  - Aproximadamente una semana, utilizando una o dos sesiones por día.

## Actividades de resumen

### Actividad 7: ¿qué hemos aprendido del agua?

- *Explicación de la actividad:*

Esta actividad de resumen consiste en determinar todo lo que nuestros alumnos han aprendido e interiorizado acerca del tema del agua. Para realizarlo, se plantea una asamblea de todo el grupo para poder llevar a cabo una lluvia de ideas.

En este primer momento de la actividad, por turnos, los niños deberán decir todos aquellos conceptos que han sido estudiados durante la implantación del módulo instruccional, de manera que al final de la lluvia de idea, tendremos un conjunto de conceptos que serán los que deberán aparecer en nuestro mapa conceptual.

Apuntando todos los conceptos en la pizarra, después de haber terminado con la lluvia de ideas, se les asignará a cada niño uno o varios conceptos de los que han ido saliendo para que lo copie en unas cartulinas que les daremos, y que serán las que vayan colocadas en nuestro mapa.

Una vez que todos han terminado con sus conceptos, procederemos a completar el mapa, que anteriormente hemos confeccionado de manera que los niños y niñas deban encontrar el lugar idóneo para cada uno de los conceptos.

De esta manera hacemos que los alumnos tengan que realizar el esfuerzo de utilizar todo lo que han aprendido hasta el momento y quede esquematizado para facilitar su comprensión y que quede incluido en sus propios esquemas mentales.

- *Objetivos específicos:*

- Introducir los mapas conceptuales como herramienta para la construcción de conocimientos.
- Distinguir las funciones del agua en el día a día.
- Reconocer la importancia del agua para la vida.
- Acercarse al aprendizaje del ciclo del agua y la consecución de fenómenos atmosféricos relacionados con el mismo.

- Establecer normas de convivencia respetando el turno y escuchando a los demás.
- Utilizar el lenguaje oral como medio para expresar todos los conocimientos existentes en torno al tema.
- *Contenidos específicos:*
  - Introducción de los mapas conceptuales como herramienta para construir conocimiento.
  - Adecuación del comportamiento, tanto individual como colectivo, a la hora de hablar y respetar el turno.
  - Utilización del lenguaje oral como medio de expresión de ideas y percepciones relacionadas con el tema.
  - Identificación de las características y funciones del agua en la vida cotidiana.
  - Comprensión del fenómeno denominado ciclo del agua para comprender la creación de los diferentes fenómenos atmosféricos.
- *Recursos necesarios para su realización:*
  - Cartulinas
  - Pizarra
  - Blue tac
  - Lápiz
- *Temporalización de la actividad:*
  - Dos días, utilizando una o dos sesiones por día.

#### 3.2.4. Evaluación

A la hora de realizar la evaluación del diseño instruccional en el aula tenemos que tener en cuenta que se hace necesaria una evaluación formativa, por lo que llevaremos a cabo una evaluación inicial, atendiendo a los conocimientos previos del alumnado, una continua, realizando un seguimiento de las actividades realizadas a lo largo del proyecto, y una evaluación final, en base a los conocimientos adquiridos por los alumnos al finalizar el mismo.

El profesorado no tiene que pretender unos resultados determinados, sino que debemos proporcionar varias situaciones para que nuestros alumnos

experimenten y se conviertan en protagonistas de su aprendizaje. Esto es, que no podemos llevar a cabo el proyecto estableciendo unos resultados anteriores a su realización.

De esta manera es necesario reconocer la importancia de que los niños y niñas apliquen los conocimientos y estrategias que adquieran tanto durante la realización del proyecto como después de la finalización del mismo.

Asimismo, es igual de importante realizar una autoevaluación con el fin de mejorar nuestra práctica diaria en relación con los niños y niñas y su desarrollo.

Para ello, emplearemos diversas herramientas de evaluación:

- Diario o cuaderno de clase, para valorar lo ocurrido en el aula. Tiene como finalidad poder remodelar nuestra práctica docente para mejorarla o repetir las tareas que han acabado con éxito.
- Observación, tanto de carácter participante (directa), mientras los niños y niñas desempeñan las tareas, nosotras observaremos y participaremos en las mismas, como no participante (indirecta), en la que nos quedamos en segundo plano para no interferir en el desarrollo de las actividades de los alumnos.
- Parrillas de observación, con las pautas de observación o valoración que emplearemos tanto en el proceso de planificación de la práctica, como para las actividades de evaluación.
- Filmaciones y grabaciones, con la intención de volver a visualizar lo realizado durante todo el proceso, para completar o añadir información, como en el caso de las parrillas de observación.

### 3.2.5. Metodología

Además de tener en cuenta todo lo que hemos estado viendo hasta ahora, en el marco teórico del segundo capítulo, se exponen a continuación una serie de principios que pueden ser utilizados como referencia a la hora de realizar una toma de decisiones metodológicas, fundamentales para dar sentido educativo a la intervención pedagógica que nos plantea este modelo instruccional.

En primer lugar, cabe remarcar la importancia del desarrollo de todas las actividades desde una perspectiva lúdica, mediante la cual, los niños/as se



diviertan a la vez que aprenden. Este es el principio de toda actividad. Por tanto todas las actividades deberán ser atractivas, motivadoras y formativas para los niños/as, consiguiendo así que se impliquen de una forma activa y no pierdan el interés.

Es importante también tener en mente que la metodología empleada debe ser flexible, de manera que se adapte a las necesidades y características del alumnado. Por ello las actividades programadas podrán ser modificadas en el caso de que no sean lo suficientemente significativas para nuestros alumnos.

Dicho esto, éstos son los principios metodológicos seleccionados para realizar nuestras actividades:

- Enfoque globalizador, mediante el cual se debe aprender a partir de una perspectiva integrada y diversa, respondiendo a conceptos globales en el desarrollo de nuestros alumnos.
- Atención a la diversidad, dando respuesta a todas las necesidades concretas de nuestros alumnos, teniendo presente las diferencias existentes entre todos ellos.
- Aprendizaje significativo, mediante la elaboración de conocimientos, habilidades, destrezas, etc., en base a experiencias anteriores relacionadas con los propios intereses y necesidades de los niños/as.
- Desarrollo de las capacidades físicas, sociales, cognitivas, afectivas y comunicativas de los niños/as.
- Aprendizaje mediante la observación y la experimentación al realizar las actividades.
- Actividades participativas, lo que supone la necesidad de que los niños muestren interés por la naturaleza y estén dispuestos a aprender cosas nuevas.
- Actividad lúdica, entendiendo el juego como la actividad principal de enseñanza-aprendizaje, como se ha mencionado antes.
- Trabajo en grupo e individualizado, de manera que se reconozca la importancia del trabajo en equipo como medio para socializarse y aprender a compartir, pero también la importancia del trabajo individual como medio para cubrir las necesidades particulares de cada niño/a.

- Creación de un ambiente y espacio acogedores, invitando a los alumnos a desarrollar su creatividad.

### 3.2.6. Información para el profesorado

En este apartado cabe destacar la importancia de la implicación del profesor a la hora de plantear el trabajo y llevarlo a cabo.

Es de suma importancia que todo nuestro trabajo esté siempre enmarcado en el currículo de educación infantil, y conforme a lo establecido en la Ley Orgánica de Educación.

Además tenemos que estar comprometidos con el aprendizaje de nuestros alumnos, por lo que debemos realizar nuestras propias investigaciones tanto previas como durante la implantación del MI, para poder así guiar a nuestros alumnos hacia la construcción de conocimientos favoreciendo un AS, ya que es lo que venimos buscando desde el principio con la creación de un MI. Con esto quiero decir que es importante que el profesor sepa de qué va el tema que está tratando, para así evitar que los intereses de los niños y niñas del aula no se vean despreciados ni desatendidos, sino que tenemos que ser capaces de dar respuesta a todo aquello que los niños quieren y deben saber y conocer.

Debemos ser conscientes además de que este diseño instruccional no es un elemento cerrado, sino que está expuesto a variaciones y correcciones, ya que no debemos olvidar nunca que todo lo que importa es seguir los intereses de nuestros alumnos. Además también debemos ser conscientes de que no todos los colegios siguen la misma forma de trabajo, por lo que nuestro planteamiento de las actividades puede verse influenciado por ello y deberemos adecuarnos a cada una de las diferentes situaciones que puedan darse en cada colegio.

## **CONCLUSIONES Y CUESTIONES ABIERTAS**

Como punto y final a este trabajo me gustaría recalcar la importancia de guiar el aprendizaje hacia algo significativo.

Durante toda la carrera se nos ha enmarcado en un ámbito educativo que tiene como meta este aprendizaje significativo, pero sin embargo, cuando salimos de la universidad desgraciadamente nos seguimos encontrando ante una serie de instituciones educativas en las que se fomenta el aprendizaje memorístico. Esto hace que en un principio nos veamos frustrados y frustradas a la hora de ejercer todo lo aprendido, pero eso no debe ser así.

Está ahora en nuestras manos como futuros docentes el dar ese paso que hace falta para lograr el cambio del que he venido hablando durante todo el trabajo. Somos nosotros los que debemos dar todo de nuestra parte para poder cambiar la dirección del aprendizaje que se da en las escuelas, hacia un AS.

Para ello creo que la creación de Módulos Instruccionales es una buena herramienta, ya que nos permite un trabajo de fondo con nuestros alumnos, partiendo de lo que saben hasta lo que pueden saber.

Tenemos que saber utilizar también todas las herramientas que tenemos a nuestro alcance, ya que muchas veces no damos importancia al cómo hacer las cosas, con qué medios, si no que nos dedicamos en cuerpo y alma a conseguir los resultados que queremos. Viviendo en la sociedad en la que estamos actualmente, es muy importante saber aprovechar todo lo que tenemos a nuestro alcance, ya no solo de cara a que podamos realizar nuestro trabajo de la mejor manera posible, sino también como una manera de enseñar a nuestros alumnos a desenvolverse en la vida real, en la sociedad.

Todo esto está de alguna manera ligado a la innovación en el ámbito educativo, ya que si nos damos cuenta parece que el uso de las herramientas va acorde con las modas sociales, pero lo que debemos hacer es ir un paso más allá. Cada día se abren más centros con los últimos avances tecnológicos, pero no es esto lo que hace falta, sino saber utilizarlos para fomentar el aprendizaje de los alumnos.

Es importante saber a dónde queremos llegar con todo lo que hacemos en el ámbito educativo, a donde vamos y qué queremos conseguir. Si hay algo que queda claro después de haber realizado este trabajo, es que el camino que nos queda es todavía demasiado largo, y que debemos ir recortándolo en la medida de lo posible, implicando a todo aquel que tiene relación con el ámbito educativo, que a día de hoy se podría denominar como sociedad, ya que todos estamos relacionados de manera más o menos directa con la educación de los más pequeños.

## REFERENCIAS

Ausubel, D.; Novak, J. & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View* (2a edición). New York: Holt, Rinehart & Winston. Reimpreso en 1986. New York: Warbel & Peck.

Ausubel, D.; Novak, J. & Hanesian, H. (1987). *Psicología Educativa. Un punto de Vista Cognoscitivo*. México: Trillas.

Campos Hernández, M.A. (2005). *Construcción del conocimiento en el proceso educativo*. Coyoacán (México): Colección Educación.

Cañas, A. J.; Ford, K.; Coffey, J.; Reichherzer, T.; Suri, N.; Hill, G.; Mitrovich T. (1997). *A Performance Support System with Embedded Training for Electronics Technicians*, submitted to the Florida Artificial Intelligence Research Symposium, FL.

Cázares Castillo, A. (2009). El papel de la motivación intrínseca, los estilos de aprendizaje y estrategias metacognitivas en la búsqueda efectiva de información online. *Revista de Medios y Educación*, 73-85, 35.

Cuenca, M. J. (1995). Mecanismos lingüísticos y discursivos de la argumentación. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 23-40, 25.

Del Pozo Roselló, M. (2005). *Una experiencia a compartir: Las Inteligencias Múltiples en el Colegio Montserrat*. Barcelona: Col-legi MONTSERRAT.

Del Pozo Roselló, M. (2009). *Aprendizaje Inteligente. Educación secundaria en el Colegio Montserrat*. Barcelona: Col-legi MONTSERRAT.

Goleman, D. (1997) *Inteligencia emocional*. Barcelona: Círculo de lectores.

Goleman, D. (1996) *Inteligencia Emocional*. Kairos.

Gómez Rijo, A. (2010). El alumnado como constructor de su propio aprendizaje en el área de educación física. *Wanceulen E.F. Digital* ,52-61, 6.

González García, F.; Moron, C. & Novak, J. (2001) *Errores Conceptuales. Diagnósis, Tratamiento Y Reflexiones*. Editorial Eunate.

González García, F. (2008) *El Mapa Conceptual Y El Diagrama V. Recursos Para La Enseñanza Superior En El Siglo XXI*. Editorial Narcea.

González García, F.; Andrés, P.; Palau, L.; Pardo, M.; Serrano, A.; Zoco, E. & López de Maturana, I. (2012). Una experiencia de introducción de los mapas conceptuales en alumnos de Educación Infantil. *Concept maps: theory, methodology, technology*. In proceedings of the fifth international conference on concept mapping, 422-429, 2.

Griffin, M. (1995). You can't get there from here: Situated learning, transfer and map skills. *Contemporary Educational Psychology*, 65-87, 20.

Lacasa, P. (1993). La construcción social del conocimiento: Desarrollo y conflicto sociocognitivo. Una entrevista a Willem Doise. *Infancia y Aprendizaje*, 5-28, 61.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). B.O.E. de 4 mayo 2006.

Mérida Serrano, R.; Ortega Ruiz, R. & Romera, E. (2010). Competencia lingüística y dominio Preconceptual: trabajando mapas conceptuales en Educación Infantil. *Revista de Educación*, 589-613, 353.

Molina Azcárate, L. (2011). Diagnóstico y tratamiento de Errores Conceptuales. (Tesis de doctorado). Departamento de pedagogía y psicología, UPNA, Pamplona.

Molina Azcárate, L. & González García, F. (2012). Los mapas conceptuales como herramientas de diagnóstico y tratamiento de errores conceptuales. *Concept maps: theory, methodology, technology*. In proceedings of the fifth international conference on concept mapping, 314-321, 2.

Novak, J. & Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. España: Martínez Roca.

Novak, J. (1998). *Conocimiento y Aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza Editorial.

Novak, J., (Ed.) (1993). *Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*. (Ithaca, NY: Cornell University, Department of Education).

Piaget, J. (1973). *El estudio de la Psicología genética*. Buenos Aires: Emece.

Pintó, R., Aliberas, J. Y Gómez, R. (1996). Tres enfoques de la investigación sobre concepciones alternativas. *Investigación y experiencias didácticas*, 221-232, 14(2).

Pla i Molins, M. (1997). *Currículum y educación: campo semántico de la didáctica*. Barcelona, España. Universitat de Barcelona.

Posner, G., Strike, K., Hewson, P. & Gertzog, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science education*, 211-227, 66(2).

Vygotsky, L. (1979) Consciousness as a problem in the psychology of behavior. *Soviet Psychology*, 3-35, 17 (4).

Zabala, A. (1993). Los enfoques didácticos. En Coll, C.; Mauri, T.; Miras, M.; Onrubia, J.; Solé, I. & Zabala, A. (1993). *El constructivismo en el aula*. 125-161. Barcelona: Graó.

Zohar, A. (2006) *Propuestas Para el Pensamiento de Orden Superior en las Clases de Ciencias: Objetivos, Medios y Resultados de Investigación*. *Enseñanza de las Ciencias*, 2006, 24(2).





## ANEXOS

### Anexo I - Cuestionarios sobre el agua

A continuación se exponen las respuestas de los alumnos de infantil y primaria a los cuestionarios pasados en el aula durante el período de prácticas

*Educación Infantil y 1º*

#### EL AGUA: CAMBIOS DE ESTADO Y PERMANENCIA DEL ELEMENTO

---

##### 1. ¿EL AGUA ES SIEMPRE LÍQUIDA?

- Si (5)
- No (1)

##### 2. ¿EN CUÁNTOS SITIOS QUE CONOCÉIS PODEMOS ENCONTRAR AGUA?

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| ▪ Mar (3)               | ▪ Bosques (1)                 |
| ▪ Río (5)               | ▪ Bañera (1)                  |
| ▪ Cascada (1)           | ▪ Piscina (1)                 |
| ▪ Playa (1)             | ▪ Donde llueve (1)            |
| ▪ Norte (1)             | ▪ Pueblos, ciudades...<br>(2) |
| ▪ Sur (1)               |                               |
| ▪ Debajo del puente (1) |                               |

##### 3. ¿QUÉ PASA CON EL AGUA CUANDO LA CALENTAMOS MUCHO?

- Nos quedamos calentitos (1)
- Que quema (2)
- Se calienta (2)
- Hacemos manzanilla (1)
- Se derrite (1)
- No nos gusta (1)
- Bebemos, y si está muy caliente esperamos a que se enfríe (1)

4. ¿SALE HUMO CUANDO CALENTAMOS MUCHO EL AGUA?
- Si (7)
    - Mucho (2)
5. SI CALENTAMOS MUCHO EL AGUA SALE HUMO QUE SE PIERDE EN EL ESPACIO EN EL QUE ESTAMOS. ¿ES VERDAD?
- No (3)
    - "El humo se queda"
    - "Se va con el viento por la chimenea"
    - "Se quema todo, el humo también"
  - Si (4)
    - "En el café también sale humo"
    - "Abrimos la ventana y entonces se va el humo"
6. ¿CÓMO SE LE LLAMA AL HUMO QUE SALE?
- De ninguna manera (3)
  - Viento (1)
  - Nube (1)
  - Humo (2)
7. ¿PODEMOS VER ESE HUMO?
- Si (4)
    - Es blanco (2)
  - No (3)
8. ¿PARA QUÉ SIRVE ESE HUMO?
- Para ducharnos (1)
  - Para cocinar (2)
  - Para que huela bien (1)
  - Para el cielo (1)
  - Para hacer nubes (1)
  - Para que salga el agua caliente (1)
  - Para nada (2)

## 9. AL SALIR HUMO ¿DESAPARECE EL AGUA?

- No (4)
  - "Se queda sólo el agua" (1)
  - "Sigue igual" (3)
- Si (3)
  - "El agua se estropea. Se va y se queda el humo." (1)
  - "Se va todo el agua" (1)
  - "Tenemos que echar más agua" (1)

## 10. ¿EL AGUA Y EL HIELO SON LO MISMO? ¿Y EL VAPOR DE AGUA?

- Agua y hielo no son lo mismo (6)
  - "El hielo es una cosa dura y el agua una cosa débil" (1)
  - "El hielo se derrite con el agua" (2)
  - "El hielo es más frío y enfría el agua" (1)
  - "El hielo es como si hace frío afuera, que está nieve, y el agua está en el río, que los peces la beben" (1)
  - "El hielo es cristal y el agua es blando" (1)
- Agua y hielo son lo mismo (1)
  - "Si hace frío es hielo, y si no es agua" (1)
- Agua y vapor de agua no son lo mismo (5)
  - "El agua es una cosa muy azul y el humo una cosa blanca" (1)
  - "El agua no desaparece y el humo si" (2)
  - "El vapor que sale es del agua y el agua es blanda" (1)
  - "El vapor sale de la chimenea" (1)
- Agua y vapor de agua son lo mismo (2)
  - "El vapor es una nube que sale del agua" (1)
  - "Es una barca de vapor y va por el agua" (1)

## 11. ¿QUÉ ES EL CICLO DEL AGUA?

- No lo sé (5)
- "Es una nube que hace la lluvia, empieza a llover para que el agua vuelva a ser agua y se haga bastante agua" (1)
- "Es un barco cuando se estropea un pez, ese lo come y se estropea el barco. Una ballena se come el pez" (1)

## 12. ¿DE QUÉ ESTÁN HECHAS LAS NUBES?

- De nieve (1)
- De blanco (2)
- De lluvia (2)
- De algodón (3)
- De madera (1)
- De plástico (1)
- De azúcar (1)

## 13. ¿POR QUÉ LAS NUBES NO SE CAEN AL SUELO?

- "Son muy fuertes. Tienen una cuerda y se sujetan"
- "Parece que tienen su sitio en el cielo y están llenas de pegamento"
- "El viento las empuja hacia arriba"
- "Porque si empieza a llover hacen el agua para que se hagan ríos"
- "Aquí abajo no les gusta estar"
- "Porque está el sol y sujeta las nubes"
- "Porque es el cielo y se sujetan con viento"

## 14. ¿COMO SE FORMA EL AGUA DE LLUVIA?

- "Con la nieve, las nubes y el sol, que después se cae"
- "Con las nubes, porque el agua y las nubes son amigas"
- "Para contra el suelo y sale de las nubes del cielo"
- "Con una nube negra. Empieza a llover y crece y crece"
- "De plástico azul y llegan como el plástico blanco de las nubes"

- "Con agua e un cubo de una fuente, pero no sé cómo sube al cielo"
- "Con la lluvia, con el agua del mar, lo cogen con un cubo, se limpia con jabón y lo suben por abajo, por un tubo que sale arriba"

#### 15. SI ECHAS EL ALIENTO EN UN CRISTAL ¿QUÉ VES?

- "Está blanco porque he echado mi aliento"
- "Se hace blanco y dibujamos formas. Se hacen como nubes"
- "Se nubla el cristal porque tenemos aliento que sale como humo"
- "Hay una nube negra"
- "Está lloviendo y se ve nieve"
- "Sale humo de la boca. Veo humo"
- "Se ve niebla y no se ve"

#### 16. ¿CÓMO SE HACE LA NIEVE?

- "Con lluvia muy fría"
- "Con nubes, en los pueblos y con hielo"
- "Con el algodón de las nubes que se cae, y con el agua de la lluvia, que se mezclan"
- "Con la lluvia, que no para de llover y se convierte en nieve"
- "Con plástico blanco, como el de la lluvia pero blanco. Cuando cae nieve parece que tiene agua"
- "Con agua. Pero no sé qué pasa para que se haga nieve, porque la nieve moja"
- "Con bolas. No sé"

#### 17. ¿QUÉ PASA CUANDO DEJAMOS UN HIELO FUERA DEL CONGELADOR?

- "Está más frío" (el agua)
- "Hace mucho frío"
- "Se derrite" (3)
- "Se ve blanco"
- "Se queda la marca del hielo"
- "Nos quedamos sin hielo"

## 18. ¿QUÉ HA PASADO CON ESE HIELO?

- "Se calienta y se queda todo el rato"
- "Se derrite" (2)
- "Se convierte en agua"
- "Se aplasta y desaparece"
- "Parece que está lloviendo. Desaparece el hielo y parece que se queda agua de hielo"
- "Se rompe"
- "El agua gana al hielo y se derrite"

## 19. ¿POR QUÉ PASA ESO?

- "Que se calienta y se pone como el sol"
- "Porque es un hielo y los hielos se derriten con agua"
- "Porque le da el sol y se convierte en agua"
- "Los copos de nieve hacen desaparecer"
- "Porque lleva mucho agua de hielo"
- "Porque hace sol"
- "Porque así es de verdad"

*Educación Primaria*

## EL AGUA: CAMBIOS DE ESTADO Y PERMANENCIA DEL ELEMENTO

---

### 1. ¿EL AGUA ES SIEMPRE LÍQUIDA?

- Si (5)
  - "Es para beber/es una bebida"
  - "Traspasa y es natural"
  - "No me acuerdo por qué"
- No (1)
  - "Cae nieve y no es líquida"

2. ¿EN CUÁNTOS SITIOS QUE CONOCÉIS PODEMOS ENCONTRAR AGUA?

- Mar (2)
- Desierto (1)
- Piscinas (1)
- Montañas (2)
- En la tierra entera (1)
- Fuentes (2)
- En casa (1)
- Nombres de lugares (1)
- Grifo (1)
- Playa (1)
- Bañera (1)

3. ¿QUÉ PASA CON EL AGUA CUANDO LA CALENTAMOS MUCHO?

- Sale humo (2)
- Quema (1)
- Se convierte en humo (1)
- No se puede beber (1)
- Se quema (1)

4. ¿SALE HUMO CUANDO CALENTAMOS MUCHO EL AGUA?

- Si (6)
  - Porque está muy caliente (2)
  - Porque se hierve (1)
  - Porque se quema (1)

5. SI CALENTAMOS MUCHO EL AGUA SALE HUMO QUE SE PIERDE EN EL ESPACIO EN EL QUE ESTAMOS. ¿ES VERDAD?

- No lo sé (2)
- No (2)
  - "El humo se evapora y causa la lluvia"
  - "Ya no existe"
- Si (2)
  - "Se va por las ventanas"
  - "Se va muy arriba"

6. ¿CÓMO SE LE LLAMA AL HUMO QUE SALE?

- Vapor (3)
- Nube

- Hirviendo
- Yema

7. ¿PODEMOS VER ESE HUMO?

- Si (5)
  - No es invisible
  - Está en el cielo
  - Porque tenemos ojos por delante y no por detrás
  - Por el fuego
- No (1)
  - Es transparente

8. ¿PARA QUÉ SIRVE ESE HUMO?

- Para las nubes
- Para cuando alguien está enfermo
- Para nada
- No lo sé (2)
- Para calentar la comida

9. AL SALIR HUMO ¿DESAPARECE EL AGUA?

- No (3)
  - Se convierte en lluvia
  - Sale sólo el vapor
  - El agua siempre está viva
- Si (2)
  - Se seca el agua
  - Se convierte en humo
- Si echamos poca agua si, sino no.

10. ¿EL AGUA Y EL HIELO SON COSAS DISTINTAS? ¿Y EL VAPOR DE AGUA?

- Agua y hielo son distintos (3)
  - Son casi lo mismo pero el hielo es agua congelada
  - El hielo es más frío que el agua
  - El hielo es duro y el agua no



- Agua y hielo iguales (1)
  - El hielo es agua dura
- Agua y vapor de agua son distintos (2)
  - El vapor está más caliente que el agua
  - El agua es líquida y el vapor no
- Agua y vapor de agua son lo mismo (2)
  - El vapor es humo
  - El vapor es agua
- No, todo es agua (1)
- No lo sé (1)

### 11. ¿QUÉ ES EL CICLO DEL AGUA?

- No lo sé (3)
- El vapor
- No entiendo lo que es el ciclo (2)

### 12. ¿DE QUÉ ESTÁN HECHAS LAS NUBES?

- Humo (2)
- Agua (2)
- Vapor (2)
  - Son blancas porque del agua sale el vapor y las nubes son una especie de vapor.

### 13. ¿POR QUÉ LAS NUBES NO SE CAEN AL SUELO?

- Se quedan arriba pegadas
- Flotan en el aire (4)
  - Porque son vapor (2)
  - No pesan y es otro aire
- No lo sé

### 14. ¿COMO SE FORMA EL AGUA DE LLUVIA?

- Con humo. Se queda arriba, está unos minutos y se convierte en agua.
- No lo sé (3)
- Con el vapor y con el agua del río
- Cayendo agua de la nube

15. SI ECHAS EL ALIENTO EN UN CRISTAL ¿QUÉ VES?

- Humo (2)
- Niebla
- El cristal borroso (2)
- Vapor

16. ¿CÓMO SE HACE LA NIEVE?

- Con lluvia y granizo que está un rato y se convierte en nieve
- Con lluvia congelada
- Agua y hielo que se juntan
- Con las nubes que recortan la nieve
- Con agua. Hay que aplastarla
- Cayendo bolitas de la nube

17. ¿QUÉ PASA CUANDO DEJAMOS UN HIELO FUERA DEL CONGELADOR?

- Se derrite (5)
  - Porque es agua (1)
- Se convierte en agua

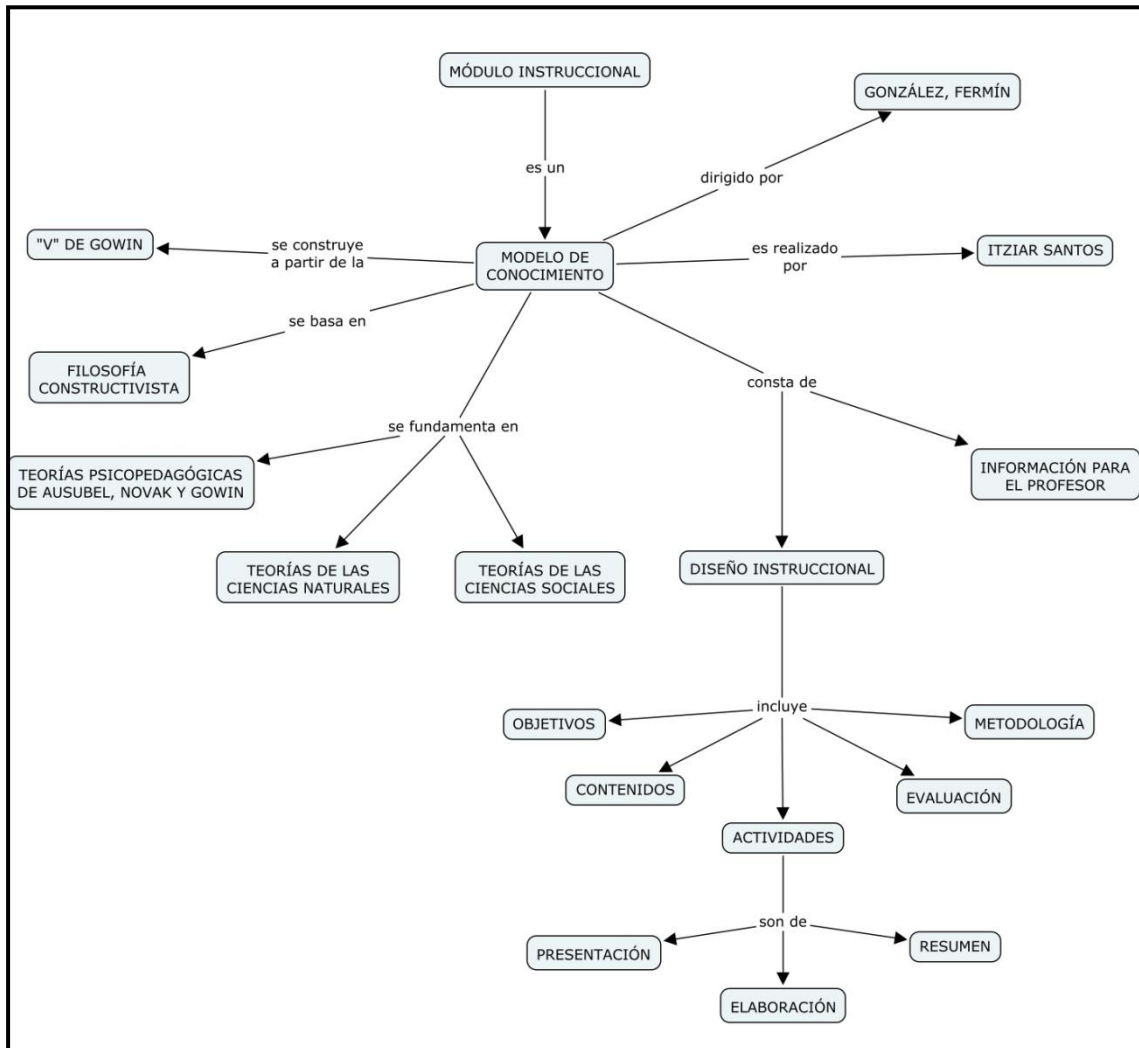
18. ¿QUÉ HA PASADO CON ESE HIELO?

- Se ha derretido y ya no está. Se seca con el sol
- Se hace agua (3)
- Se ha derretido (2)
  - Y se convierte en agua (1)

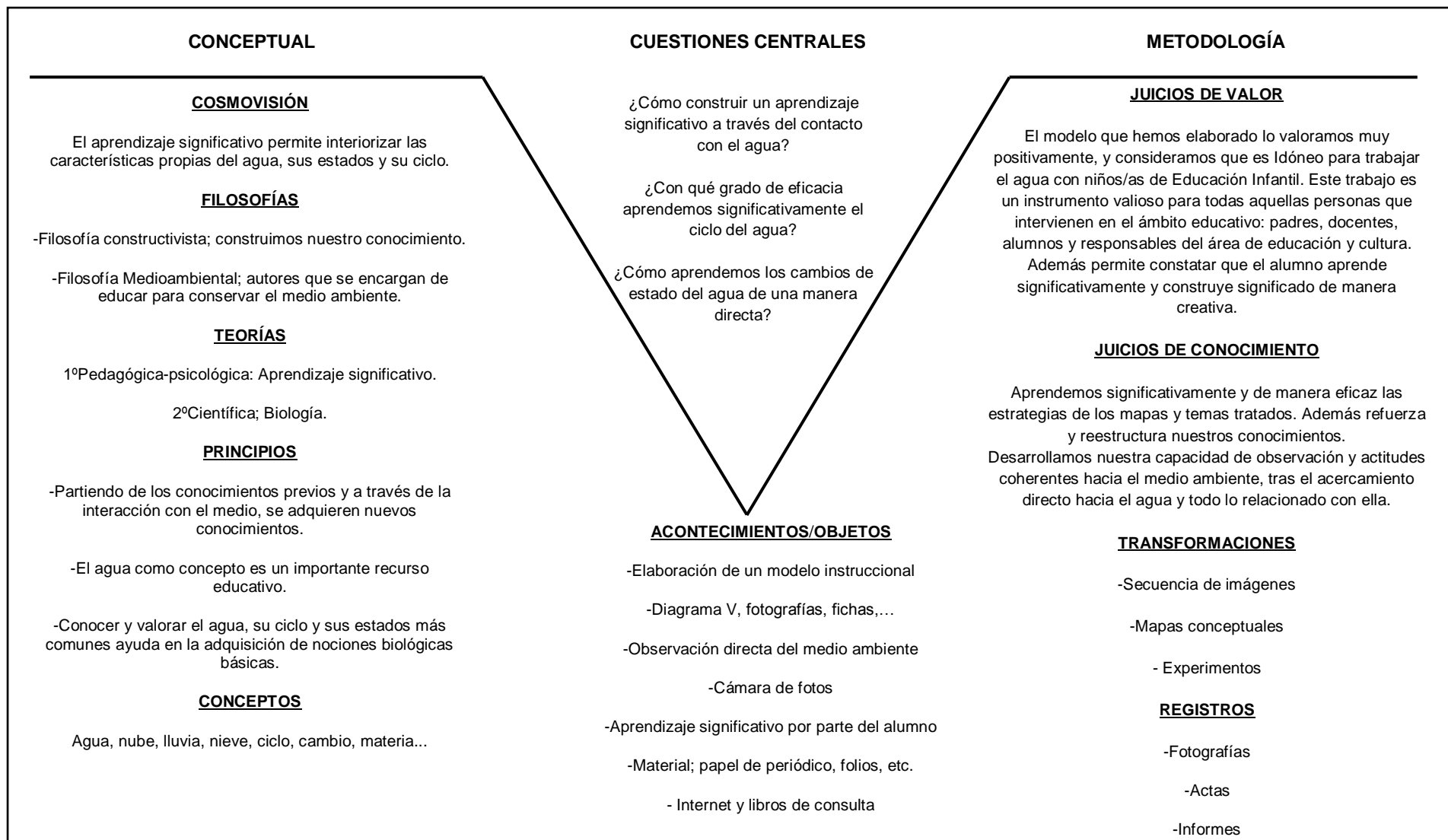
19. ¿POR QUÉ PASA ESO?

- Es igual que la nieve porque con el sol se seca el agua
- Si lo sacas se derrite y se hace agua
- El fuego tiene una ventaja muy eficaz del hielo. Es muy caliente y el hielo está frío
- Estaba duro y es agua y se derrite por el sol
- El sol lo descongela
- Porque se derrite

## Anexo II - Elementos del Módulo Instruccional



**Figura 3.** Mapa conceptual que muestra los componentes del Módulo Instruccional



**Figura 4.** "V" de Gowin utilizada para la creación del MI.

## Anexo III - Recursos para las actividades

### *Gotita a gotita*

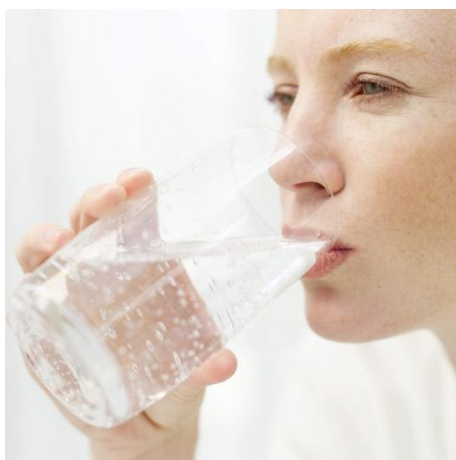
A continuación se presentan las imágenes necesarias para la realización del juego.



**Figura 5.** Grifo abierto.



**Figura 6.** Grifo cerrado.



**Figura 7.** Beber.



**Figura 8.** Lavarse las manos.



**Figura 9.** Lavarse los dientes.



**Figura 10.** Paisaje.



**Figura 11.** Animales para el paisaje



**Figura 12.** Flores para el paisaje.



**Figura 13.** Gotas para repartir y colocar en el mural.

## *Glu y el ciclo del agua*

A continuación se presenta el cuento que se utilizará para leer en el aula sobre el ciclo del agua.

### GLU Y EL CICLO DEL AGUA

Érase una vez, una pequeña gota de agua llamada Glu que vivía en un río, y aunque aún no lo sabía, tenía una misión muy importante en la Tierra, el ciclo del agua.

Glu era una gota de agua muy joven, y no sabía por qué su madre se iba del río, y regresaba a los pocos días. Así que, una mañana en la que había un sol espléndido, Glu le preguntó a su mamá:

- "Mamá, ¿por qué te vas del río algunos días?"

Entonces su mamá le contestó:

- "Pues porque nosotras las gotas de agua tenemos una misión muy importante que hacer en la Tierra, las gotas de agua tenemos que garantizar el ciclo del agua"

Glu se quedó muy sorprendida, pues no hubiera imaginado nunca, que su mamá fuera tan importante para la Tierra. Sin embargo, Glu no tenía muy claro cuál era esa misión tan importante que hacía su mamá, así que volvió a preguntarle:

- "¿Y cuál es esa misión tan importante mamá?", le dijo Glu.
- "No es sólo mi misión, sino que también es tu misión y la del resto de gotas de agua de la Tierra."

Glu se quedó con la boca abierta, pues ella también era parte de esa misión tan importante para el planeta.

Su madre prosiguió hablando: "Nosotras, las gotas de agua estamos descansando en los ríos, mares, lagos, etc. Pero los días que hace calor,



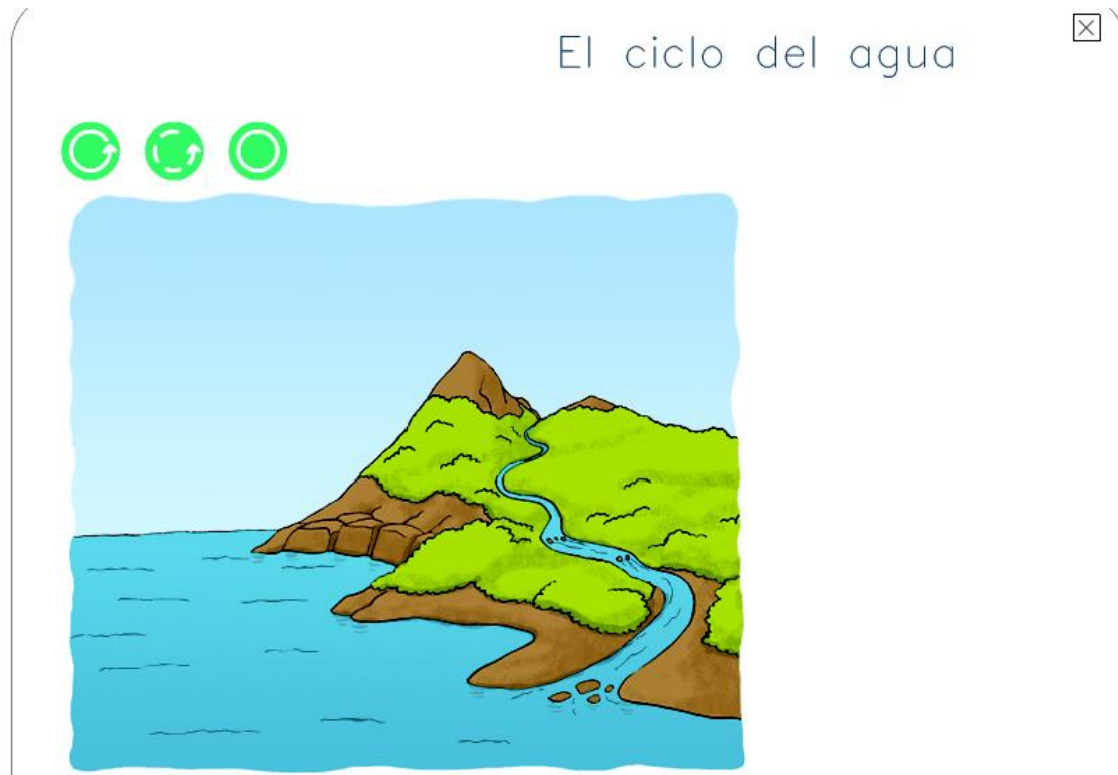
tenemos que evaporarnos para formar las nubes. Una vez que estamos en el aire dentro de una nube, y hace más frío, pesamos mucho para ella, la nube descarga toda el agua , produciéndose lo que conocemos como lluvia. La lluvia riega los campos, los árboles, y permite que se vuelvan a llenar los ríos y mares, para que así, todos los seres vivos tengan agua para beber. Esto es el ciclo del agua, gracias a él existe vida en la Tierra.”

Así fue como Glu, la pequeña gota de agua, aprendió que gracias a ella y el resto de gotas de aguas, el ciclo del agua es posible, y existe el equilibrio en la Tierra.

FIN

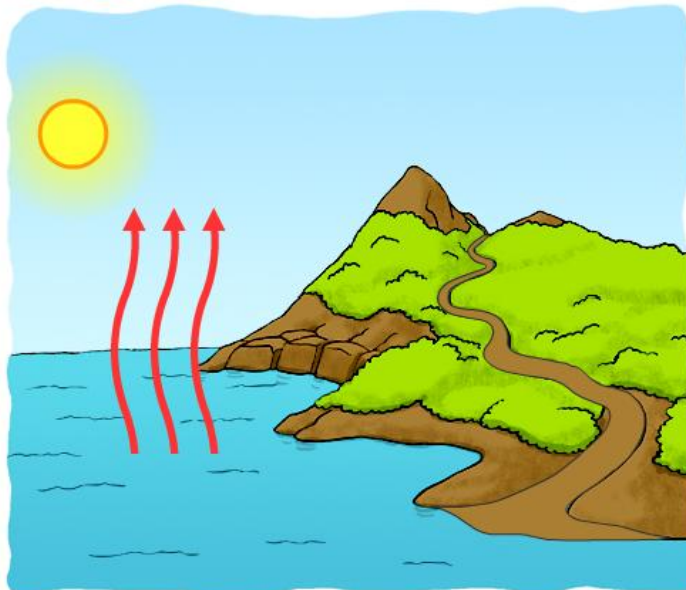
### *El ciclo del agua interactivo*

Capturas de pantalla recogidas de la página web: [www.chimpon.es/2011/01/el-ciclo-del-agua](http://www.chimpon.es/2011/01/el-ciclo-del-agua)



**Figura 14.** Captura de la pantalla principal de la actividad.

## El ciclo del agua



### FASE I

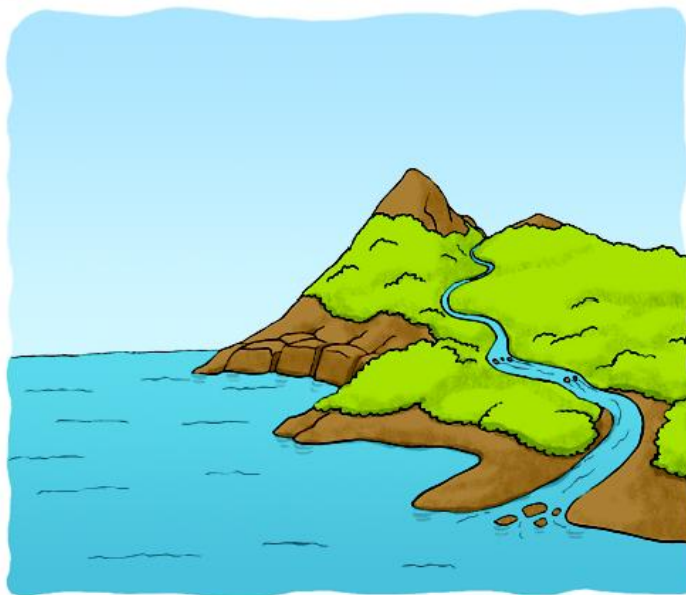
líquido-gas

El sol calienta el agua del mar, de los ríos y de los lagos. Al calentarse, parte de este agua se evapora y forma: vapor de agua.

© 2015 del diseño, programación, ilustraciones y contenido: Luis Machado González

**Figura 15.** Captura de pantalla: fases del ciclo del agua.

## El ciclo del agua



Arrastra de manera ordenada los elementos para completar el ciclo del agua.

**Figura 16.** Captura de pantalla: actividad de comprensión.



01 Lee y recuerda:

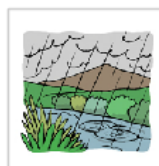
- El agua es un bien escaso.
- No debemos malgastar el agua.
- Los seres vivos necesitan el agua para vivir.
- El agua es indispensable para las plantas, los animales y las personas.



Figura 17. Captura de pantalla: actividad de consolidación.



02 Observa las imágenes, reconoce cada tipo de precipitación y arrástralas para colocarlas en su lugar correspondiente.



Nieve

Lluvia

Granizo



Figura 18. Captura de pantalla: siguiente actividad de comprensión.

## El ciclo del agua



- 03 Observa la imagen y busca las distintas formas del agua.



© 2005 del diseño conceptual, ilustraciones y contenidos Luján Mercedes Carrilero



Figura 19. Captura de pantalla: tercera actividad de comprensión.

## El ciclo del agua



- 04 Observa y señala quiénes de estos niños ahorran agua.



© 2005 del diseño conceptual, ilustraciones y contenidos Luján Mercedes Carrilero

Figura 20. Captura de pantalla: última actividad de comprensión.