

**ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN E
INNOVACIÓN DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.
CASO CONCRETO: MUSEU AGBAR DE LES AIGÜES**

**Trabajo de Investigación del Programa Interuniversitario
de Educación Ambiental**



Autora: MARTA SOLER ARTIGA

Directora: NEUS SANMARTÍ PUIG

Universitat Autònoma de Barcelona

Octubre 2008

**que é o que é
(alexandre pires)**

*Eu fico com a pureza da resposta das crianças
É a vida, é bonita, e é bonita (no gógó!!!)
Viver
É não ter a vergonha de ser feliz
Cantar e cantar e cantar
A beleza de ser um eterno aprendiz
Ah! Meu Deus, eu sei, eu sei
Que a vida devia ser bem melhor e será
Mas isso não impede que eu repita
É bonita, é bonita, é bonita
E a vida?
E a vida o que é, diga lá, meu irmão?
Ela é a batida de um coração?
Ela é uma doce ilusão?
Mas e a vida?
Ela é maravida ou é sofrimento?
Ela é alegria ou lamento?
O que é, o que é, meu irmão?
Há quem fale que a vida da gente
É um nada no mundo
É uma gota, é um tempo
Que nem dá um segundo
Há quem fale que é
Um divino mistério profundo
É o sopro do Criador numa atitude repleta de amor
Você diz que é luta e prazer
Ela diz que a vida é viver
Ela diz que melhor é morrer
Pois amada não é, e o verbo é sofrer
Eu só sei que confio na moça
E na moça eu ponho a força da fé
Somos nós que fazemos a vida
Como der, ou puder, ou quiser
Sempre desejada
Por mais que esteja errada
Ninguém quer a morte
Só saúde e sorte
E a pergunta roda
E a cabeça agita
Fico com a pureza da resposta das crianças
É a vida, é bonita, é bonita
Viver
É não ter a vergonha de ser feliz
Cantar e cantar e cantar
A beleza de ser um eterno aprendiz
Ah! Meu Deus, eu sei, eu sei
Que a vida devia ser bem melhor e será
Mas isso não impede que eu repita
É bonita, é bonita, é bonita*



ÍNDICE

1. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
2. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.1 Perspectivas teóricas en educación ambiental	6
2.2 El modelo de evaluación	8
2.3 Los procesos de enseñanza-aprendizaje: constructivismo y complejidad	11
2.4 Educación des de las emociones	14
3. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.1 Museu Agbar de les Aigües	17
3.2 Descripción de la muestra	19
3.3 Paradigma metodológico	20
4 DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	23
4.1 Preguntas planteadas	25
4.2 Selección de técnicas e instrumentos para la obtención de dato	25
4.3 Recogida de datos y Tratamiento de Datos	31
5 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS	35
5.1 Resultados aportados por las encuestas a los profesores	35
5.2 Resultados aportados por las encuestas a las educadoras	35
5.3 Resultados aportados por el instrumento ADAPEA	36
5.4 Resultados aportados por el instrumento DOFÍ	45
5.5 Resultados aportados por los grupos de discusión (I)	49
5.6 Resultados aportados por el instrumento Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación	51
5.6.1 Modificaciones en los contenidos	51
5.6.2 Modificaciones en la metodología	53
5.6.3 Modificaciones en la comunicación	56
5.6.4 Modificaciones en los materiales	58
5.7 Resultados aportados por los grupos de discusión (II)	61
6. ANÁLISIS INTERPRETATIVO DE LOS RESULTADOS	64
6.1 Primer objetivo	64
6.2 Segundo objetivo	76
6.3 Tercer objetivo	83
6.4 Cuarto objetivo	84
7. APORTACIONES Y PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN	86
8. BIBLIOGRAFIA	90
9. ANEXOS	95

1. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Después de haber utilizado las aportaciones de diversas investigaciones realizadas en Educación Ambiental quiero contribuir a seguir mejorando su práctica: conseguir que sea más útil, efectiva, coherente, y que busque y encuentre soluciones a los problemas ambientales.

Antecedentes

En el trabajo realizado por Benayas y Gutiérrez (2003) se recogen el conjunto de tesis doctorales de educación ambiental realizadas en el estado español y se muestra que las investigaciones más frecuentes son las relacionadas con la evaluación de programas. De todos modos en dicho trabajo se destaca que hay pocas investigaciones que, como la que presentamos, tengan como finalidad contribuir a **desarrollar un instrumento de evaluación o innovación** y observar cómo se llega a producir el cambio en un programa educativo.

Thomson i Hoffman (2002) consideran que "hay una necesidad real de formar a los educadores ambientales en el área de la evaluación". Según ellos actualmente es necesario **mejorar la calidad** de los programas de educación ambiental y **evaluar** es la mejor manera de mejorar.

Por este motivo, una de las finalidades de esta investigación es promover la integración de la evaluación y la regulación de las propuestas educativas por parte del equipo educativo del Museu Agbar de les Aigües. Consideramos que evaluar no sólo ha de permitir detectar los puntos fuertes y débiles de la actividad educativa, o regular y ajustar el taller en función de los objetivos sino que también debe permitir mejorar, **innovar**.

Motivaciones

Uno de los objetivos de este trabajo es mejorar la propia **práctica profesional** (en mi labor de educadora ambiental del Museu Agbar de les Aigües) y darle un mayor sentido. Los tres años de desarrollo del proyecto educativo y la voluntad de mejora nos situaron en un punto de inflexión en que consideré útil evaluar el proyecto educativo.

Sin embargo, quería que esta investigación resultase útil a más personas y por ello completé la investigación con la validación de un instrumento de evaluación (ADAPEA, Avaluació D'Activitats Puntuals d'Educació Ambiental, creado por Neus Sanmartí y Alba Castelltort del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona en 2005) y la elaboración de un **proceso de evaluación-innovación útil para el museo y para otras entidades** relacionadas con la Educación Ambiental.

Consecuentemente, el desarrollo de esta investigación-acción ha concluido con el diseño de **un nuevo instrumento de evaluación, un nuevo instrumento de innovación**, y la creación de **una metodología de evaluación-innovación** de actividades exportable a otras entidades que trabajan en el diseño y la aplicación de actividades. Con todo ello, esta investigación responde al ámbito de la educación ambiental tratando de **analizar y proponer posibles mejoras a un programa educacional** abanderado por la fundación AGBAR,

que trata uno de los problemas socio ambientales relevantes en la actualidad, como es el agua.

Al leer el libro "Investigación en educación ambiental en España" llama la atención cómo aspectos como el agua, que ha sido objeto de múltiples campañas educativas en nuestro país, en cambio ha sido centro de investigación en contadas ocasiones. También se cita que no es fácil llevar a cabo investigaciones en **contextos no formales** en los que los sujetos participan de forma muy puntual y durante periodos de tiempo muy cortos. Si bien éstas son algunas de las dificultades que comporta desarrollar esta investigación lo cierto es que supone un aliciente abrir camino en un terreno menos investigado.

Objetivos

La investigación se realizará mientras se evalúa el proyecto educativo del Museo Agbar, siendo los objetivos concretos:

- ◆ **Validar** instrumentos de evaluación ya en uso.
- ◆ Desarrollar un **proceso de evaluación** que sea eficaz para orientar el proceso de regulación-innovación.
- ◆ Crear un **instrumento** que favorezca tomar decisiones acerca de la **innovación a promover**.
- ◆ Diseñar el **nuevo proyecto educativo 2008-2009** en función del análisis realizado.

2. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se desarrolla el marco teórico de la presente investigación. En primer lugar se caracteriza la Educación Ambiental, con sus múltiples problemas de definición e integración de contenidos. A continuación se describe cuál es el concepto de evaluación considerado, los estudios sobre la enseñanza, el aprendizaje que pueden favorecer la construcción de conocimientos, y el camino hacia la educación mediante las emociones en el ámbito no formal. Igualmente, se considera importante definir la actividad educativa teniendo en cuenta su complejidad y la construcción de esta.

Dichos conceptos están interrelacionados entre ellos y son fundamentales para definir el desarrollo de esta investigación.

2.1 Perspectivas teóricas en educación ambiental

Tal y como señala Eduardo García (2004) creo que no hay una única concepción de Educación Ambiental. Es un ámbito de pensamiento y acción donde todavía **predomina la heterogeneidad y el debate**; la diversidad de paradigmas teóricos, de estrategias de actuación, de practicantes y de escenarios. Puede que todos estemos de acuerdo en que la EA pretende propiciar un cambio en el pensamiento y la conducta de las personas y de los grupos sociales; el problema estriba en cómo se caracteriza dicho cambio. Actualmente no hay consenso sobre la respuesta a esta cuestión ni, por tanto, sobre la naturaleza de la EA.

En primer lugar, quiero citar la discusión surgida dentro del equipo educativo relacionado con la investigación, a raíz de la incorporación del término educación ambiental. Como ésta está mediada por la **concepción del ambiente** para llegar a un consenso se acudió a los planteamientos de Lucie Sauvé (2003) cuya clasificación es muy didáctica. Sauvé sostiene que la concepción de ambiente presenta diversas expresiones: *“El medio ambiente siendo una realidad cultural y contextualmente determinada, socialmente construida, escapa a cualquier definición precisa, global y consensual. Se puede representar el medio ambiente entendido como la naturaleza (qué apreciar, qué preservar), el medio ambiente abordado como recursos (por administrar, por compartir), el medio ambiente visto como problema (por prevenir, por resolver), el medio ambiente como sistema (por comprender para tomar mejores decisiones), el medio ambiente como contexto (tejido de elementos espacio-temporales entrelazados, trama de emergencia y de significación, por destacar), el medio ambiente abordado como paisaje (por recorrer, por interpretar), el medio ambiente como biosfera (donde vivir juntos a largo plazo), el medio ambiente entendido como proyecto comunitario (donde comprometerse). A través del conjunto de estas dimensiones interrelacionadas y complementarias se despliega la relación con el ambiente. Una EA limitada a una u otra de estas representaciones sería incompleta y respondería a una visión reducida de la relación con el mundo.”*

Del punto anterior se deduce que la educación ambiental resultará una compleja dimensión de la educación global, caracterizada por una gran diversidad de teorías y de prácticas que abordan desde diferentes puntos de

vista la concepción de medio ambiente, de educación y de desarrollo social. (Sauvé, 2003).

Modelos de educación ambiental

Podríamos convenir con García (1999) que existe una gradación entre tres grandes modelos de educación ambiental: desde la EA centrada en el conocimiento del medio (EA como enseñanza de la ecología), a la EA ambientalista-conservacionista (la EA paternalista) y la **EA ecologista-social** (que apuesta por un cambio más radical que afecta a los estilos de vida y al propio sistema socio-económico). Esta última, la que consideramos más acertada, es la que se ve con más cautela por lo que conlleva de revolucionaria.

A pesar de que existe una gran diversidad de submodelos relacionados con el nuevo modelo emergente de EA (un modelo próximo al desarrollo sostenible y al cambio social) sí que se detecta una evolución de una visión más conductual (de promover cambios en los comportamientos) a una visión centrada en la **capacitación para la acción** (Breiting 1999). Por lo tanto, una palabra-clave en el campo de la educación ambiental es la idea de "capacitar para la acción", es decir, facilitar herramientas para que las personas podamos comprender las causas de la problemática ambiental, identificar soluciones, promover la actuación (tanto individual como colectiva) y favorecer la transferencia hacia otras situaciones o problemáticas actuales y futuras. Capacitar para actuar implica promover la autonomía y dar herramientas para ejercerla conscientemente (Castelltort i Sanmartí, 2004).

Pujol et al (1997) también apuntan algunas características de la **educación del consumidor** en la escuela que pensamos que así mismo deben tenerse en cuenta en el campo de la educación ambiental, precisamente por su relación con la capacitación para la acción:

- a) Considerar el medio como un elemento importante ya que es el entorno donde podemos encontrar y formular problemas, resolverlos y buscar mecanismos para actuar.
- b) Contemplar situaciones cercanas y situaciones lejanas tanto en el espacio como en el tiempo que sean adecuadas a la edad del alumnado y que al avanzar la edad, se aumente el intervalo espacial y temporal en que se relacionen las causas y los efectos.
- c) Compaginar la teoría y la acción mediante una dinámica que no se centre únicamente en la observación de hechos, situaciones o fenómenos sino que también conlleve una dinámica donde el alumnado se implique en la formulación de problemas, en la verificación de hipótesis, en el debate y en el contraste de opiniones como medio para adquirir criterios propios y al poner en juego los criterios adquiridos para volverlos a analizar posteriormente.
- d) Contemplar la complejidad, la multicausalidad y el multiefecto de las problemáticas ambientales ya que dependiendo de diversas causas, pueden provocar efectos diversos y todos ellos también pueden ser cambiantes en el

tiempo. Es importante contemplar este aspecto en la medida que sea posible y en función de la edad del alumnado.

e) Dar prioridad al trabajo cooperativo ya que si se considera necesaria la actuación colectiva para la transformación de la sociedad hace falta crear espacios para fomentarla. Fomentar la aportación colectiva, potenciar el trabajo en grupos y reforzar el éxito colectivo por encima del individual son aspectos que deberemos tener en consideración.

f) Ejercer la responsabilidad individual y colectiva a favor del ambiente implica educar para la acción, educar en valores para promover cambios que permitan construir una sociedad más sostenible.

La educación Ambiental

Por todo ello considero, como Sauvé (2003), que:

- La EA no deberá ser considerada solamente como una herramienta para la resoluci3n de problemas ambientales y la "modificaci3n de comportamientos cívicos". Tal enfoque, instrumental, reduce su verdadera amplitud y complejidad.

- La EA es una dimensi3n esencial de la educaci3n fundamental. Considerarla como una educaci3n temática, entre muchas otras, será reducirla. En primer lugar, el medio ambiente no es un tema, sino una realidad cotidiana y vital. En segundo lugar, la EA se sitúa en el centro de un proyecto de desarrollo humano.

- La EA debe ayudar a adquirir conocimientos básicos y aprender a buscar las informaciones pertinentes para mejorar la comprensi3n de los fen3menos y de las problemáticas ambientales, sean de aquí o de otras partes: valorar el diálogo crítico entre los saberes de distintos tipos (científicos, experimentales, tradicionales y otros) con el fin de emitir diagn3sticos y tomar decisiones acertadas.

- La EA debe permitir reconocer las relaciones entre lo que est  "aquí" y lo que est  "all ", entre el pasado, el presente y el futuro, entre lo local y lo global, entre la teoría y la práctica, entre la identidad y la alteridad, entre la salud y el ambiente, la ciudadanía y el ambiente, el desarrollo y el ambiente, etc. Aprender a establecer relaciones de manera sist mica. Desarrollar una visi3n global (holística) de las realidades socio-ambientales.

Finalmente quisiera que la EA potencie que podamos aprender a vivir y a trabajar juntos. Aprender a trabajar en colaboraci3n. Aprender a discutir, escuchar, negociar, convencer. El medio ambiente es un objeto compartido, fundamentalmente complejo y s3lo por medio de un enfoque colaborativo se puede favorecer una mejor comprensi3n y una intervenci3n más eficaz. Para capacitar para la acci3n es necesario destacar la importancia de comunicar, argumentar, consensuar, pactar. La EA no puede quedar individualizada, sino que tiene sentido cuando se da dentro del colectivo.

En resumen, el marco te3rico de referencia, parte de un **modelo de educaci3n ambiental orientado al desarrollo sostenible** y en favor de la formaci3n de

agentes activos de la sociedad dotados de capacidades para actuar a favor del ambiente (Sanmarti y Pujol, 2002).

2.2 El modelo de evaluación

Son varios los autores (García, 2004) que apuntan que los cambios que se han producido en el campo de la educación ambiental han tenido lugar, sobre todo, a nivel de los **marcos teóricos** y en menor intensidad, sobre la práctica educativa. Este hecho puede estar relacionado con la baja presencia de la evaluación de las propuestas didácticas vinculadas a la educación ambiental. En este sentido distintos autores como Thomson y Hoffman (2002) apuntan que los educadores ambientales, son expertos en el diseño de programas educativos pero no en realizar evaluaciones sobre las actividades que promueven.

Si bien existe una gran variedad de modelos que evalúan programas educativos esta investigación comparte las ideas recogidas por Neus Sanmartí y Alba Castelltort (2002) para diseñar el instrumento de evaluación ADAPEA. Uno de los referentes en modelos de evaluación es la selección de Pérez (1994) sobre los **puntos que tienen en común los diferentes modelos de evaluación en el campo de la educación**. Se destaca que:

- a) La evaluación no sólo se entiende como un **proceso** que permite conocer o describir una realidad concreta sino que también se entiende como un proceso que debe orientar la toma de decisiones futuras.
- b) La evaluación tiene una **función formativa** orientada a la mejora de los programas de Educación Ambiental y pretende promover a medio plazo que las personas responsables de las propuestas integren la evaluación-regulación como una práctica habitual.
- c) La evaluación toma como objeto las ideas que sustentan el diseño de las propuestas educativas y su **puesta en práctica**.
- d) Se tiene presente que detrás de cada propuesta educativa hay una **concepción de Educación Ambiental** y de enseñanza-aprendizaje que se refleja en los productos generados.
- e) El informe final de evaluación debe **compartirse** con las diferentes partes que son actores del proceso de evaluación.

Modelo evaluativo de esta evaluación

Esta investigación opta por un modelo evaluativo que pretende orientar la toma de decisiones para promover la mejora cualitativa de un programa de educación ambiental. Por tanto, es una evaluación con una **función formativa** que pone énfasis tanto en el estudio de los procesos que intervienen en la acción educativa como en los resultados que se obtienen. Además, como en toda actividad de evaluación, esta investigación es un proceso que incluye las tres etapas descritas por Jorba y Sanmartí (1996): recogida de información (primera etapa); análisis de esta información y juicio sobre el resultado de este

análisis (segunda etapa); toma de decisiones de acuerdo con el juicio emitido (tercera etapa).

En este caso la necesidad de evaluar el proyecto educativo responde a una **demanda interna** del equipo educativo del Museu Agbar de les Aigües, coincidiendo con uno de los motivos que según Mayer, Michaela; Mogensen, Finn (2005) explican que en los últimos años haya aumentado la demanda de evaluación.

Para seleccionar los **criterios de evaluación**, han estado muy útiles las reflexiones de Mayer y Losito (1997), que hemos tenido en cuenta en nuestro trabajo. Por un lado, destacan una de las dificultades más importantes: *“la dificultad de seleccionar los criterios reside en encontrar una coherencia entre los criterios, el modelo de evaluación subyacente y los valores que guían la educación ambiental”*. Por otro lado, recogen un conjunto de elementos que consideran indispensables para evaluar la calidad de los proyectos de educación ambiental: *“valorar las diferencias, construir actitudes de solidaridad y colaboración, desarrollar actitudes de tolerancia hacia los conflictos, hacia la ambigüedad, la incertidumbre y hacia la imprevisibilidad”*. Finalmente, consideran necesario pasar del nivel de análisis de la transmisión de los conocimientos al de su construcción y no sólo de los conocimientos, sino también de las actitudes, los valores y los comportamientos.

Concepciones de la evaluación

Actualmente hay diferentes evaluaciones en función de las culturas y también de las concepciones del conocimiento. Mayer y Losito (2005) organizan las posibles concepciones de la evaluación en el marco de tres paradigmas, siguiendo a otros autores, significativos para la EA: positivista, interpretativo, socio-crítico.

Esta investigación responde al **paradigma socio-crítico** porque se concibe la evaluación como un instrumento de cambio sobre los procesos que también busca resultados. Necesita compartir y construir los criterios con las personas participantes, de hecho la participación es el gran qué de esta visión, que usa metodologías tanto cualitativas como cuantitativas, dependiendo del proceso. El evaluador aquí es un agente de cambio que sí muestra sus valores. Este paradigma surge para reconciliar los otros dos y ligarlos a una realidad más compleja.

Si bien este paradigma es minoritario es la apuesta del trabajo presente.

Evaluación de las competencias

Finalmente, también nos interesa algunos aspectos del programa de evaluación PISA y, en concreto, el PISA 2006 (que tiene como finalidad evaluar la competencia científica), ya que implica una importante innovación en el enfoque de la evaluación. En concreto, por vez primera se incluyen una serie de preguntas de actitud adjuntas a la evaluación de los conocimientos y habilidades cognitivas. Llevar a cabo una investigación que permita determinar en qué medida las cuestiones que se plantean en el curso de la prueba de evaluación despiertan el interés de los alumnos contribuye a fortalecer la evaluación de una serie de elementos relativos a la actitud y la motivación que serán importantes en el futuro compromiso con la ciencia.

Estos aspectos también serán tenidos en cuenta durante el proceso de evaluación de la presente investigación.

En resumen, el marco teórico de nuestro modelo evaluativo tiene una función formativa y está orientado a la toma de decisiones para promover la regulación y la mejora constante de las propuestas didácticas, tal y como promueven Jorba y Sanmarti (1996).

2.3 Procesos de enseñanza-aprendizaje: constructivismo y complejidad

Al dar un repaso a las definiciones tradicionales de la Educación Ambiental apreciamos, como ya avanzaba Eduardo García (2000), que si hay un aspecto poco desarrollado y confuso es el de los **modelos de aprendizaje y enseñanza**.

Modelos asociacionistas o modelos constructivistas

En una primera aproximación resulta imprescindible abrir un debate sobre en qué momentos y según qué fines es más adecuado basar las **estrategias de intervención** en modelos asociacionistas o en modelos constructivistas, pues la confusión actual frena el desarrollo de la EA.

El caso del Museu Agbar de les Aigües

En nuestro trabajo tomamos como referencia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la perspectiva constructivista, puesto que consideramos que educar ambientalmente implica evolucionar de unos modelos iniciales hacia otros más complejos en los que la parte de actuación personal es un componente muy importante (Sanmarti, 1997). De hecho, la **reforma educativa** de los años 90 (LOGSE) adopta explícitamente como modelo psicopedagógico el constructivismo, marco que continúa siendo el de la reforma actual (LOE). El currículum de la reforma del sistema educativo parte de una concepción de educación escolar que se concibe como un instrumento en manos de los grupos humanos que facilita a los miembros de estos grupos el acceso a determinados conocimientos, valores, habilidades, estrategias, etc. que las personas consideran interesantes para facilitar la actuación de los miembros adultos en el grupo. Pero es necesario añadir todavía que los conocimientos, habilidades, estrategias, etc. que se han de enseñar son aquellos que podrían no ser adquiridos, o serlo sólo parcialmente, sin esta enseñanza. De esta concepción se deducen las características siguientes:

- La educación debe ser una formación integral y funcional.
- La educación tiene como función básica la socialización
- La educación escolar es, por propia naturaleza, intencional.

Precisamente la nueva mirada que supone el currículum actual, orientado a la adquisición de competencias, establece que la finalidad de la educación obligatoria es conseguir que los chicos y chicas *adquieran las herramientas necesarias para entender el mundo y lleguen a ser personas capaces de intervenir activa y críticamente en la sociedad plural, diversa y en cambio continuo que les ha tocado vivir*. En este sentido un currículum por competencias significa enseñar para aprender y poder continuar aprendiendo a lo largo de toda la vida. Ser "competente" implica, ser capaz de tomar

decisiones y actuar, y ser consciente de que el proceso de aprendizaje tiene un recorrido que va más allá de la escolaridad obligatoria. La visión de la enseñanza orientada al desarrollo de competencias comporta revisar las prácticas habituales sobre *qué enseñar*.

Los problemas socio ambientales que afectan a las personas que aprenden, comportan tener en cuenta fuentes de conocimiento diversas, con el referido a las organizaciones sociales, el científico, el tecnológico y a otros muchos campos del saber, y todos son un referente necesario para la toma de decisiones acerca de qué enseñar en EA. Desde esta perspectiva, el conocimiento científico que tradicionalmente ha sido el eje de la EA, debe ser visto más como un medio que como un fin (García, 2001), y son básicos los saberes relacionados con el trabajo de las actitudes y los procedimientos de resolución de problemas y de participación colectiva.

Paradigma de la complejidad

La investigación realizada se sitúa en el marco del **paradigma de la complejidad**, tomado como un posible marco que puede favorecer el desarrollo de la capacidad de la ciudadanía para pensar, sentir y actuar en una sociedad democrática, global y compleja. Bonil y Pujol (2006) plantean que el paradigma de la complejidad contempla un ir y volver desde el todo hacia las partes, para establecer un diálogo entre elementos antagónicos y escalas. Constituye una forma de situarse delante de los fenómenos del mundo que favorece su visión como procesos. Una visión en la que toma relevancia el modelo conceptual desde el que se analizan, la perspectiva ética desde la que se sitúan y la acción sobre el medio que comportan.

El paradigma de la complejidad enriquece las aportaciones que, desde la ciencia escolar, se han hecho sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales. Invita a reflexionar alrededor de la necesidad de replantear los modelos conceptuales que se enseñan, repensar la relación entre disciplinas, desarrollar un pensamiento complejo situando la relevancia del lenguaje, así como la importancia de la acción y de las emociones en los procesos educativos.

Mayer y Mogensen (2005), también enmarcan la nueva educación ambiental en la cultura de la complejidad. Ésta valora el riesgo, la incertidumbre, la impredecibilidad y la consciencia de los límites al conocimiento como aspectos indefugibles de este y, por lo tanto, no sólo el conocimiento científico será necesario para la resolución de los problemas educativos, sino que será necesario valorar democráticamente los aspectos sociales en el momento de tomar decisiones sobre temas ambientales. Destacan la capacitación para la acción, la participación y la democracia como tres partes muy relacionadas en el planteamiento de la EA de la complejidad.

Desde el pensamiento complejo es esencial considerar la persona y todos los mecanismos o variables que la condicionan. Es necesario tomar conciencia de la complejidad de toda realidad, de nuestro conocimiento de la realidad y, al mismo tiempo, de la realidad de la complejidad. Morin (1994) lo advierte al decir que "la complejidad es una palabra problema y no una palabra solución". Demanda Morin la necesidad de dar con un método de

conocimiento que traduzca la complejidad de lo real, que no ignore el misterio de la realidad y de la existencia sino que nos aproxime a él, en definitiva que nos permita profundizar en la naturaleza reconociendo su complejidad.

Como Pujol y Bonill (2005) creemos que el **conocimiento del medio** debe entenderse como un conocimiento procesal y relativo. La construcción de tal conocimiento supone trabajar en la intervención educativa con determinadas categorías generales: la transición de lo familiar e inmediato a lo lejano, la progresiva comprensión de la causalidad compleja y la superación de una visión antropocéntrica del mundo. Y este trabajo debe estructurarse entorno a una serie de metaconocimientos, es decir, de conceptos, procedimientos y valores que actúan como ejes integradores y orientadores de todo conocimiento que se vaya a manejar. Dichos conocimientos metadisciplinarios se refieren a nociones como sistema, cambio, interacción o diversidad y a procedimientos y valores relativos a una visión relativizadora, autónoma y solidaria del mundo.

En resumen, todas estas reflexiones teóricas reflexionan en relación a los conceptos de complejidad y sostenibilidad, y sobre la necesidad de plantear una aproximación educativa que relacione formas de sentir, pensar y actuar, y, finalmente, sobre el diálogo disciplinar como un escenario emergente para desarrollar la educación para la sostenibilidad.

Desde esta visión sobre **qué enseñar**, que comporta replantear tanto las fuentes para la formulación de contenidos como el papel que han de jugar éstos en los procesos de enseñanza, debemos abordar el tema de los aspectos metodológicos, es decir, **cómo enseñar** estos conceptos. Del mismo modo que hablábamos de la imposibilidad de ser "neutrales" en nuestra relación con el ambiente, hemos de aceptar que nuestra opción metodológica tampoco puede ser neutra. El camino que elegimos para lograr los objetivos propuestos, la forma en que nos relacionamos con aquellos que aprenden, el significado que otorgamos al propio proceso, todo ello forma parte de un modelo que, explícito o implícito, manifiesta nuestra cosmovisión y nuestro modo de entender el acto educativo.

Muchas propuestas y estudios han sido objeto de esta reflexión (Benítez, 1995; Catalán y Catany, 1996; García 2000 y 2002; Novo 1998). En algunos casos se busca reproducir en el aula el proceso de construcción que realiza un científico, asimilando, de alguna manera, la resolución de problemas en el aula a las características de la investigación científica (García Gómez y Nando, 2000), aunque no se puede asimilar completamente el trabajo en el aula a la investigación científica.

Las metodologías de enseñanza constructivistas parten de los conocimientos previos de los alumnos, de sus actitudes iniciales, formas de sentir y de valorar, para promover su evolución hacia formas de conocer, de hacer, de valorar y de sentir que posibiliten una actuación responsable. Ello comporta la realización de actividades que estimulen la verbalización de las ideas y emociones, su contraste con otros puntos de vista y el plantamiento de conclusiones, pactos o acuerdos, siempre provisionales.

Nos interesa destacar especialmente el papel de las emociones en estos procesos, debido a su función relevante en los aprendizajes realizados a partir de las actividades propuestas en el Museu Agbar de les Aigües. Este tema que será objeto de análisis en el siguiente apartado.

2.4 Educación des de la emociones

La concepción educativa esbozada en el proyecto educativo del Museu AGBAR de les Aigües pretende activar los mecanismos racionales de la mente humana (como la observación, la comparación, la deducción o el sentido crítico) y también los **mecanismos** ligados al campo de las emociones (la capacidad empática, la imaginación, las emociones, las sensaciones).

Museos y emociones

Tal y como sugieren Pujol y Espinet (2003) se considera un reto necesario abrir al alumnado las puertas al mundo de la emoción y de la imaginación. Asociadas ambas al reto de pensar nuevas ideas con las que formularse nuevas cuestiones asociadas a vivir una **tensión emocional** al entrar en crisis con las propias ideas, y ejercitar la creatividad para elaborar nuevas respuestas que le permitan avanzar en la construcción de nuevos conocimientos. Estos son los elementos clave que un museo puede proporcionar al alumnado.

Un **museo de ciencia**, como lo es el Museu Agbar de les Aigües y como remarca Waggensberg (2006), es un espacio dedicado a proveer estímulos a favor del conocimiento científico, del método científico y de la opinión científica. Lo que consigue mejor que cualquier otro sistema es el estímulo: crear una diferencia entre el antes y el después. El museo debería ayudar a pasar de la indiferencia al querer aprender. En la función educativa del Museu AGBAR resulta de un gran interés todo aquello que ofrezca elementos para comprender la ciencia como una interpretación de los fenómenos del mundo, fruto del consenso de la comunidad científica del momento. Se entiende que es de vital importancia poder vivir en un museo que la ciencia es un juego entre pensamiento y acción que posibilita responder a preguntas que se van formulando alrededor de unos fenómenos caracterizados por ser dinámicas constantes e inciertas. Así mismo, es vital que la actividad ofrezca la posibilidad de ver, pensar y vivir la estrecha relación entre la ciencia y la sociedad. Es una herramienta de cambio, de cambio individual y, por lo tanto, también de cambio social.

Inteligencia emocional

Siendo igualmente importante, el pensamiento no lo es todo. Sentir es indispensable para mantener conductas personalmente integradoras, y socialmente transformadoras y solidarias. La **neurobiología** actual está centrada en el estudio científico de las emociones. Antonio Damasio señala en *El error de Descartes* (2003) que durante muchos años se ha pensado que *“las decisiones acertadas provenían de una cabeza fría, que las emociones y la razón no se mezclaban, como el aceite y el agua”*. Pero investigaciones recientes en el campo de la neurobiología han constatado que una persona muy inteligente, que sepa conservar la cabeza fría y mantenerse al margen de

sus emociones, no se tiene suficientemente en cuenta ni a sí misma ni a los demás, y vulnera a menudo lo que podría ser personalmente beneficioso y socialmente conveniente. De aquí que podamos afirmar que vivir y educar las emociones es una necesidad de primer orden.

Gardner (1987) comprobó que, si bien las emociones se inscriben en el cerebro y hay zonas y mecanismos cerebrales que son responsables, son importantes para nuestra vida una serie de inteligencias que no se habían tenido presentes. Entre estas inteligencias está la intrapersonal y la interpersonal, que son la base de la que hoy nombramos inteligencia emocional (término divulgado por D. Goleman). Howard Gardner es conocido en el ambiente de la educación por su teoría de las inteligencias múltiples, basada en que cada persona tiene — por lo menos— siete inteligencias o siete **habilidades cognoscitivas** (Inteligencia musical, Inteligencia cinético-corporal, Inteligencia lógico-matemática, Inteligencia lingüística, Inteligencia espacial, Inteligencia interpersonal, Inteligencia intrapersonal). Incorporar la inteligencia emocional al programa educativo no supone en exclusiva organizar programas de desarrollo de estas destrezas con el alumnado. Implica que el programa incorpore la inteligencia emocional en su funcionamiento: en el clima organizativo y de aula, en las relaciones de los equipos de trabajo, en la propuesta curricular, etc.

La Educación Ambiental supone una educación en **valores sociales**, y ello no puede desligarse de una educación en el campo de las emociones. La integración del aspecto emocional en la educación para la sostenibilidad es un punto de partida también defendido por diferentes autores (Mayer, 2002; Sanmartí y Pujol, 1997) que manifiestan la necesidad de crear escenarios emocionalmente estimulantes para favorecer la dimensión social del aprendizaje. Todo escenario y proceso emocional se vincula con la innovación y la creatividad (Morgado, 2006), posibilitando una reorganización de ideas que se asocia al desarrollo de un pensamiento divergente (Ponti & Ferràs, 2006). Éste potencia la abertura de la mente, la reorganización de ideas, y, sobretodo, la imaginación y creación de nuevos escenarios de actuación.

Educación y Competencias

Jacques Delors, en nombre de la Comisión Internacional, señala los cuatro pilares que deberán regir la **educación para el siglo XXI**: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos. De estos cuatro tipos de aprendizaje, los dos últimos aluden directamente al mundo de las emociones.

Cuando damos valor a las cosas estas adquieren significado. El valor provoca el interés, el deseo de conocer y de actuar de una determinada manera. Cuando una cosa nos atrae nos implicamos en ella o no en función del vínculo emocional que hemos establecido. Es el sentimiento el que lo está validando. Por ello estamos de acuerdo con Bach y Darder (2004) al decir que tenemos que educar no sólo las emociones, sino que tenemos que educar desde las emociones, tenemos que **educar emocionalmente**.

Por haber estado personalmente implicados en la resolución de problemas reales los estudiantes adquieren un metaconocimiento a parte del conocimiento racional. A través de esta aproximación pueden desarrollar

confianza en la acción individual y colectiva, así como la apreciación que implicarse ayuda. Este tipo de conocimiento, fundamentalmente emocional o afectivo es esencial para el desarrollo de la competencia para la acción (Mayer, 2007).

El concepto de competencia está en revisión debido a su complejidad. Hay diversas categorías de competencias: técnicas, profesionales, participativas, personales, básicas, clave, genéricas, transferibles, emocionales, socio-emocionales, etc. En este trabajo se toman en consideración las **competencias emocionales**, entendidas como la capacidad de movilizar adecuadamente el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para realizar actividades diversas con un cierto nivel de calidad y eficacia. En concreto esta investigación trabaja más profundamente la competencia social, que es la capacidad para mantener buenas relaciones con otras personas. Esto implica dominar las habilidades sociales, capacidad para la comunicación efectiva, respeto, actitudes pro-sociales, asertividad, etc.

3. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se inicia a partir de una inquietud personal (ver punto 1) junto a una demanda realizada por el equipo educativo del Museu Agbar de les Aigües. Después de tres años de trayectoria se desea evaluar el proyecto educativo.

3.1 Museu Agbarde les Aigües

El edificio Amargós i Samaranch constituye **el escenario** de la exposición permanente del Museo. De acuerdo con la fuerza del pasado que la rodea, esta exposición propone un diálogo entre la tecnología originaria y los nuevos recursos de comunicación, que da como resultado la convivencia de dos estéticas bien diferenciadas. El Museo es dirigido por la Fundación Agbar, que a partir de 1998 se consolida como la herramienta del Grupo Agbar para el desarrollo de actuaciones en favor del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

El proyecto educativo "Donde el agua vive, donde vives el agua" se dirige a todos los grupos escolares de la educación primaria y secundaria, con el objetivo de explorar y conocer esta sustancia tan cotidiana y, así mismo, tan especial. Y lo hace desde una óptica integradora de las diversas miradas del agua: científica, tecnológica, ambiental, histórica, cultural... que hacen de este proyecto educativo un cruce entre conocimiento científico, desarrollo tecnológico y progreso social.

Con este proyecto educativo se pretende:

- Seducir, para aprender a fascinarse
- Practicar la ciencia, para aprender cómo hacernos más sabios
- Vincular la tecnología al contexto social y cultural, para aprender a interpretar nuestro mundo
- Acercarnos a la complejidad, para aprender a vivir en armonía con uno mismo y con el entorno.

El **programa de actividades** lo conforman 14 itinerarios y talleres para escolares de educación primaria y secundaria obligatoria y postobligatoria, que recorre las distintas aproximaciones al agua. Se contemplan *las aguas*: la sustancia, el recurso, el uso, el símbolo, el juego. El agua es el objeto de admiración y estudio, y a menudo también el líquido por donde fluimos para descubrirnos a nosotros mismos y a nuestro entorno. Los itinerarios ayudan a interpretar el patrimonio arquitectónico e industrial del Museo, poniéndolo en relación con el contexto social, cultural y ambiental: la industrialización, la sociedad moderna y el nuevo paradigma de sostenibilidad se vinculan al recorrido por la técnica del pasado y del presente.

Los **talleres** acercan al lazo íntimo que mantiene el agua con la vida, los ecosistemas y la actividad humana. La comprensión de los fenómenos, sus efectos y la complejidad que emerge de la interacción entre ellos emanan de las concepciones de los propios participantes, la exploración manipulativa, la

estimulación de la creatividad y el trabajo en grupo. Los talleres experimentales (que son las únicas actividades que se analizan en esta investigación) están pensados para conocer el agua a partir del contacto directo con la sustancia o aspectos técnicos relacionados con los contenidos del Museo, mediante metodologías cooperativas que despierten el espíritu científico de los participantes. Además, la propuesta pedagógica del museo ha recibido el reconocimiento de la profesión, cómo revela la entrega del premio Bonaplata de difusión por el proyecto educativo.

Las **claves** de este éxito posiblemente han estado:

- La temática del agua: transversal, próxima, seductora.
- La acogida y atención educativa de los grupos. Dos educadores para cada grupo escolar, con distintos formatos de trabajo (división del grupo en dos, atención a grupos pequeños)
- La implicación del equipo educativo en el desarrollo del proyecto. El equipo educativo participa activamente en la creación del programa, el diseño de las actividades y la revisión de las mismas, de modo que se establece una relación directa entre la ejecución de la actividad y la intención educativa de la misma. La inversión en equipamientos y materiales.

Por otro lado las principales **dificultades** encontradas serían:

- La temática del agua: omnipresente, al alcance de todos. Del mismo modo que el agua es un motivo muy llamativo, es completamente accesible para todo el mundo. Esto lo convierte en protagonista de actividades educativas en ámbitos muy diversos: la escuela, la familia, los parques de ocio e incluso los centros comerciales, por lo que no es fácil diseñar un producto original y diferenciado, cuando la distinción resulta imprescindible.
- El exceso de oferta: el número de actividades dirigidas a los centros escolares es elevadísimo y la oferta enormemente diversa. En este sentido, los aspectos complementarios a la propia visita resultan a menudo determinantes: precios ajustados, horarios flexibles, fácil acceso y estacionamiento, gestión de reservas ágil y comunicación fluida con los centros juegan un papel muy importante.

Los principales **retos** del Área educativa del Museo son ambiciosos, tanto desde el punto de vista de la diversificación de la oferta, como de la calidad de la misma.

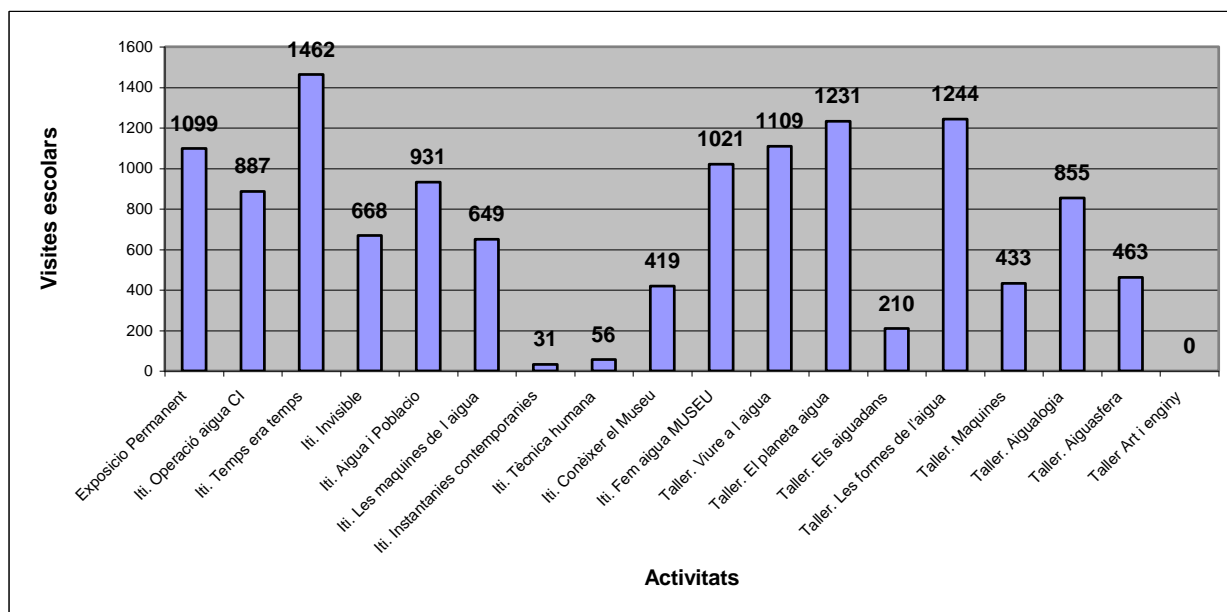
- La educación infantil. En el Museo queremos ofrecer un programa de actividades para la educación infantil, público al que a menudo le cuesta encontrar actividades atractivas fuera de la escuela.
- La investigación educativa en colaboración con los centros. Hemos iniciado un proyecto para la incorporación de estudiantes de bachillerato en trabajos de investigación vinculados al Museo.
- El trabajo en complicidad y colaboración con el profesorado. Promover el museo como un espacio de encuentro para la reflexión educativa y la generación de nuevas oportunidades y formatos de colaboración entre el profesorado y la oferta no formal dirigida a la escuela.

- La excelencia en la calidad de las actividades. Una evaluación en profundidad de nuestras actividades, de forma programada y continuada, para perfilar nuestro estilo propio, nuestra distinción y en definitiva de la calidad de nuestra propuesta.
- La formación continuada de nuestros profesionales. En relación directa con el punto anterior, la consecución de la excelencia va vinculada al desarrollo profesional del equipo educativo del Museo.
Impulsar propuestas de formación específicas para educadores de museos y la estructuración de procesos de evaluación internos y en colaboración con universidades serán las principales estrategias.

Des de la apertura del Museo, más de 37.000 escolares han participado de las actividades, con una creciente demanda.

	Número de visitas	Crecimiento
Curso 2004-2005	10.822	
Curso 2005-2006	12.093	12%
Curso 2006-2007	16.087	33%

Podemos concretar que durante el curso 2006-2007 los participantes se han distribuido en las siguientes actividades:



3.2 Descripción de la muestra

El presente trabajo de investigación se centra en el análisis y la innovación de los **talleres** ofrecidos, dejando los itinerarios para futuras investigaciones.

Durante el curso 2006/07 se han recogido las encuestas rellenas por los profesores y las educadoras sobre todos los talleres realizados durante dicho curso, que han sido los siguientes:

Activitats per nivells de grups escolars	P5	Primer de primària	Segon de primària	Tercer de primària	Quart de primària	Cinquè de primària	Sisè de primària	Primer d'ESO	Segon d'ESO	Tercer d'ESO	Quart d'ESO	Primer de Batxillerat	Segon de Batxillerat	Especial	Educació adults	Universitari
Iti. Operació aigua CI	2	12	11	1												
Iti. Temps era temps				29	24		1			1	1			1		
Iti. Invisible						9	10									
Iti. Aigua i Població								14	9	3						
Iti. Les màquines de l'aigua								2	3	12	4					
Iti. Instantànies contemporànies													1			
Iti. Tècnica humana												2				
Exposició Permanent		3	1	5	3	4	1	1	3	4	2	2		1		
Iti. Conèixer el Museu														10	1	1
Iti. Fem aigua MUSEU						5	3	1	9	4	8	2	2			
Taller. Viure a l'aigua	2	19	23	1												
Taller. El planeta aigua				31	14					1	1			1		
Taller. Les formes de l'aigua				16	16	12	12									
Taller. Els aiguadans						4	5									
Taller. Aiguasfera								5	3	2	2		1			
Taller. Aiguologia								2	22		8	1				
Taller. Màquines									1	13	1	5				
Act familiars. A tot vapor		2														
EVENTS DEL MUSEU		2	2	2	2	3	1	5	4							
TOTAL	4	38	37	85	59	37	33	30	54	40	27	12	4	13	1	1

Dada la poca demanda del taller Aiguadans este se elimina de la oferta educativa para el **curso 2007-2008**. Esto supone tener un total de 6 talleres para analizar, evaluar y modificar, si corresponde.

En el proceso de evaluación e innovación se ha decidido que participara todo el **equipo educativo** porque se considera que una de las riquezas del proyecto educativo del museo recae en buscar y definir un estilo propio. En este sentido, la forma más coherente y más segura para conseguirlo es que el programa sea creado internamente. Además se considera que es una oportunidad para el crecimiento profesional del equipo educativo, que revertirá también en la calidad integral de su tarea educativa (implicación personal, ductilidad y adaptación).

El equipo está formado por 6 educadoras y una coordinadora que forman parte de una empresa externa al museo (LaVola). Este equipo se coordina a través de las dos personas responsables del área educativa del Museu Agbar de les Aigües.

3.3. Paradigma metodológico de la investigación

En relación a la metodología de investigación se reconoce la existencia de una gran variedad de métodos alternativos, métodos que han de ser seleccionados en consonancia con la naturaleza del problema de evaluación. Actualmente existe una perspectiva que sitúa a las metodologías en un **enfoque integrador**, basado en la complementariedad de métodos cuantitativos y cualitativos. Se considera que la elección de los métodos más

adecuados en la investigación relacionada con la enseñanza de las ciencias depende del tipo de problema a abordar ya que las técnicas específicas no son patrimonio de ninguno de los enfoques y que, por tanto, es legítimo hacer uso de todas aquellas que puedan resultar válidas para dar respuesta nuestros problemas (Benayas, Gutiérrez y Hernández, 2003).

Metodología de esta investigación

La metodología escogida para esta investigación está basada en planteamientos cualitativos, complementados con planteamientos cuantitativos, ya que estos se preocupan más por la descripción y la interpretación de los objetos a evaluar que por la medida o la predicción de sus resultados. De hecho la tipología de investigación que se presenta, según la clasificación de los citados autores, se enmarca dentro de la **teoría realista-crítica**.

Tal y como ya se ha comentado, la presente investigación está orientada a la **aplicación**. En este caso la investigación educativa se diseña, realiza y comunica con el propósito específico de proporcionar información para la toma de decisiones y de examinar los efectos de la política existente.

La nota esencial de esta perspectiva es que la investigación se diseña para contribuir a solucionar los problemas o **aportar directrices para la acción**, describiendo lo más ampliamente posible la complejidad de las situaciones y estableciendo marcos conceptuales que posibiliten la toma de decisiones con la mayor comprensión, percepción y relevancia posibles. La investigación orientada a la política educativa tiene como fin optimizar la práctica educativa mediante la adquisición de conocimiento práctico.

Las características de la **Investigación – Acción** que nos han llevado a su elección como metodología serían:

1. Contexto situacional: diagnóstico de un problema en un contexto específico, intentando resolverlo. No se pretende que la muestra de sujetos sea representativa.
2. Generalmente colaborativo: equipos de colaboradores y prácticos suelen trabajar conjuntamente.
3. Participativa: miembros del equipo toman parte en la mejora de la investigación.
4. Auto – evaluativo: las modificaciones son evaluadas continuamente, siendo el último objetivo mejorar la práctica.
5. Acción – Reflexión: reflexionar sobre el proceso de investigación y acumular evidencia empírica (acción) desde diversas fuentes de datos. También acumular diversidad de interpretaciones que enriquezcan la visión del problema de cara a su mejor solución.
6. Proceso paso a paso: si bien se sugieren unas fases, no sigue un plan predeterminado. Se van dando sucesivos pasos, donde cada uno de ellos es consecuencia de los pasos anteriores.
7. Proceso interactivo: de forma que vaya provocando un aumento de conocimiento (teorías) y una mejora inmediata de la realidad concreta.
8. Feedback continuo: a partir del cual se introducen modificaciones redefiniciones, etc.
9. Molar: no se aísla una variable, sino que se analiza todo el contexto.
10. Aplicación inmediata: los hallazgos se aplican de forma inmediata.

Destacamos que la presente investigación es el **primer ciclo de una investigación-acción** más amplia que se quiere llevar a cabo. Por lo tanto aunque como conclusión de esta investigación se ha realizado un diagnóstico y se ha diseñado una propuesta de cambio en futuras investigaciones se analizará la aplicación de esta propuesta y se evaluará todo el proceso. Creemos que la evaluación, además de ser aplicada en cada momento, debe estar presente al final de cada ciclo, dando una retroalimentación a todo el proceso.

4. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Durante el **curso 2006-2007** ha continuado mi formación mediante las asignaturas teóricas del doctorado en educación ambiental y una vez decidida la investigación a realizar me he documentado hasta tener un marco teórico de referencia y un diseño del estudio.

Así mismo, durante el último trimestre del curso 2006-2007 se han recogido los datos de los talleres realizados en el Museu Agbar de les Aigües mediante los instrumentos escogidos: DOFÍ (de creación propia), ADAPEA (creado en el año 2005 por Neus Sanmartí y Alba Castellfort) y encuestas a maestros y educadoras.

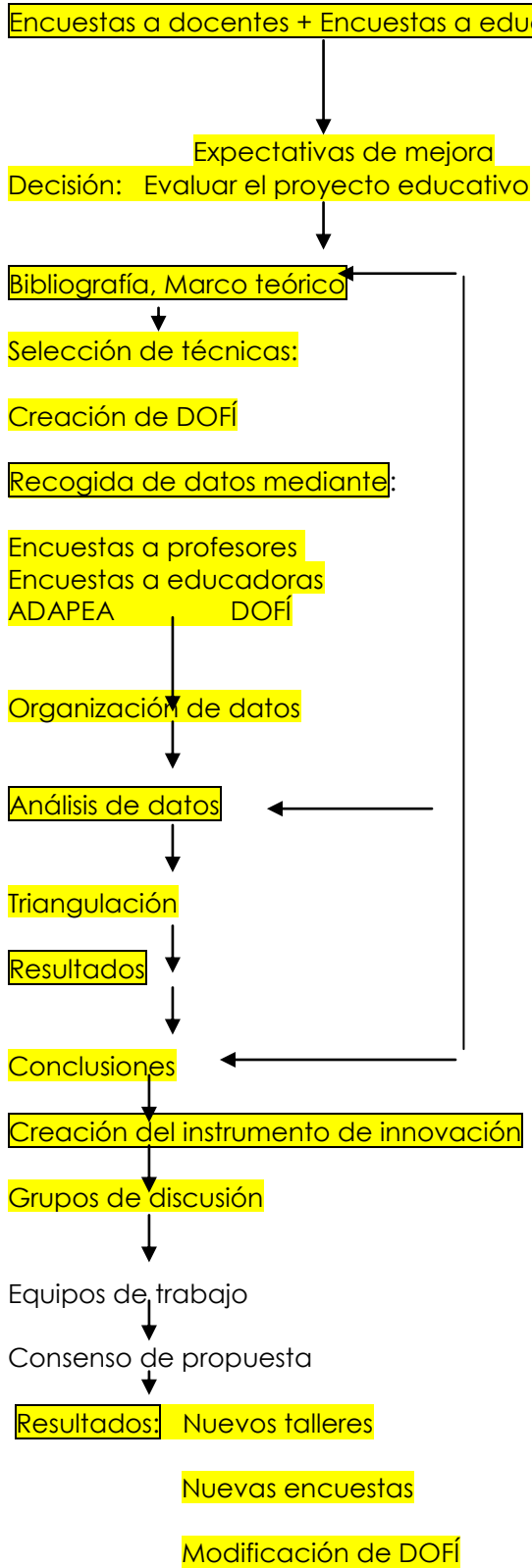
A principios del **curso 2007-2008**, con toda la información se ha hecho un análisis de la evaluación llevada a cabo y se han propuesto mejoras a los talleres ofrecidos. Para este paso ha sido útil elaborar un nuevo instrumento (la Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación) y llevar a cabo grupos de discusión.

Al obtener datos a partir de distintas fuentes es posible triangular y aumentar la validez y fiabilidad de las conclusiones. Estas conclusiones deben permitirnos elaborar un proceso de evaluación e innovación de actividades útil para otras entidades relacionadas con la educación ambiental.

Esta investigación es la primera fase de una investigación-acción más completa que continúa con la introducción de los cambios en los talleres y su posterior evaluación. Así como la aplicación de la metodología de evaluación-innovación aquí descrita en otras actividades y en otros contextos. (A partir de las conclusiones del presente trabajo se decidirá si se hace este seguimiento usando el mismo proceso y los mismos instrumentos o si son necesarias modificaciones)

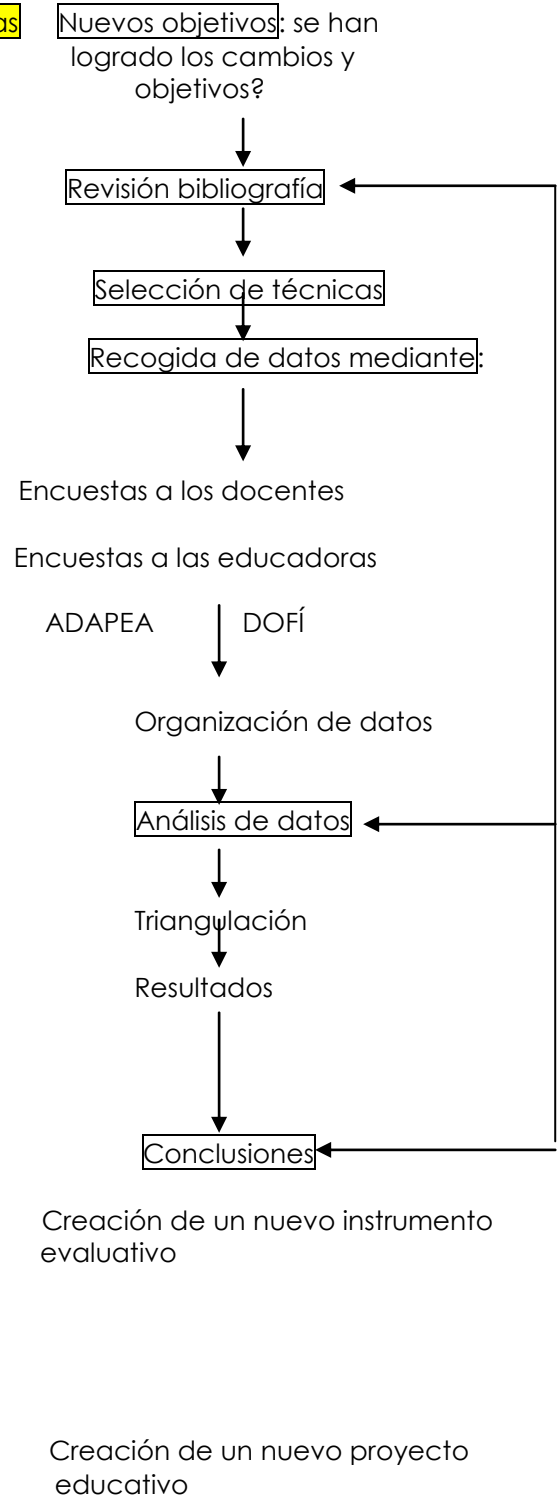
Por otro lado con las conclusiones de la investigación aquí presentada se diseñará definitivamente el nuevo proyecto educativo del Museu Agbar de les Aigües, que entrará en vigor en el **curso 2008-2009**. Si bien este no es un objetivo propio de la investigación sí lo es del Museo y considero importante señalarlo ya que afecta al desarrollo, sobretodo temporal, del estudio.

LA PRESENTE INVESTIGACIÓN



JUNIO 07/ FEBRERO 08

LA CONTINUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN (EN DESARROLLO)



FEBRERO 08 / ACTUALIDAD

4.1 Preguntas planteadas

Para lograr los objetivos que persigue esta investigación nos preguntamos más concretamente si:

OBJETIVOS	PREGUNTAS PLANTEADAS
Validar instrumentos de evaluación ya en uso.	¿ ADAPEA facilita la evaluación de las actividades del Museu Agbar de les Aigües?
	¿Las encuestas de evaluación recogidas sirven para evaluar las actividades del Museu Agbar de les Aigües?
Desarrollar un proceso de evaluación que sea eficaz para orientar el proceso de regulación-innovación	¿Es posible sistematizar un proceso de evaluación-innovación de actividades que pueda aplicarse a diferentes entidades relacionadas con la Educación Ambiental?
	¿DOFÍ facilita la evaluación de las actividades del Museu Agbar de les Aigües?
	¿Se complementan los instrumentos ADAPEA y DOFÍ?
Crear un instrumento que favorezca tomar decisiones acerca de la innovación a promover .	¿Es posible transformar las debilidades, fortalezas y oportunidades observadas en cada actividad en cambios concretos a partir del diseño de un nuevo instrumento?
Diseñar el nuevo proyecto educativo 2008-2009 en función del análisis realizado.	¿Repercute la investigación realizada en el diseño del proyecto educativo 2008-09?

4.2 Selección de técnicas e instrumentos para la obtención de datos

Las técnicas de obtención de resultados utilizadas han sido:

1. Encuestas.
 - Encuestas a profesores
 - Encuestas a educadoras
2. Observaciones
 - Observaciones mediante el instrumento ADAPEA
 - Observaciones mediante el instrumento DOFÍ
3. Tabla de Innovación Resultante del Proceso de Evaluación.
4. Grupos de discusión

1.1 Encuestas a los profesores.

Para saber qué opinan los profesores de la actividad realizada se les pasa una encuesta.

Los inconvenientes que puede presentar esta estrategia de recogida de información son básicamente dos: la **poca fiabilidad** de las respuestas y la poca fiabilidad del instrumento. Fue esta sospecha la que inició el proyecto de evaluación del programa educativo mediante otros instrumentos de evaluación. Cuando hablamos de la fiabilidad de las respuestas, nos referimos a que casi siempre las valoraciones recogidas en estos cuestionarios suelen ser muy positivas pero que en cambio, si estos mismos maestros son entrevistados, las opiniones recogidas suelen ser muy diferentes (Sanmartí, 2004). Esto puede ser debido a que los profesores, cuando contestan una encuesta tienden a dar sus opiniones más en relación a la capacidad comunicativa y dedicación de la persona que monitoriza la actividad que no a la calidad de la propia actividad.

En estas encuestas se recoge información útil para el departamento de operaciones del Museo, acerca de las infraestructuras y la atención recibida. Las cuestiones planteadas sobre la actividad son más generales, acerca de la adecuación entre lo ofrecido y lo esperado, los contenidos trabajados y la participación de los alumnos.

1.2. Encuestas a las educadoras.

Para saber qué opinan las educadoras de la actividad realizada se les pasa una encuesta. Sigue un patrón similar a la encuesta pasada a los profesores pero se centra en aspectos más metodológicos y de relación con el profesorado y el alumnado.

En esta encuesta se cuestiona la actividad realizada, destacando si se ha visto modificada respecto a lo establecido como guión base. Se valora la actitud del grupo y por último **se hace reflexionar a la educadora** sobre su propia intervención educativa.

2. Observaciones

Para saber si hay **correspondencia** en las actividades entre las visiones que se explicitan en la propuesta y su aplicación se realizan observaciones. En estas se identifican las tareas que promueven una actividad más significativa para el alumnado, las que favorecen su aprendizaje y las que contrariamente, lo dificultan. Así mismo se ha buscado reconocer el grado y las características de la integración que se hace de la educación ambiental en la práctica.

Esta técnica servirá para conocer de primera mano las propuestas educativas.

2.1 Observaciones mediante el instrumento DOFí:

Al observar que las encuestas rellenas por los profesores aportan poca información al equipo educativo y que, por otro lado, las encuestas rellenas por las educadoras valoran que los talleres ofrecidos podrían mejorarse, se decide analizar estos talleres y saber cómo están funcionando. Este es el **motivo de creación** del instrumento DOFí.

También merece ser citado que después de realizar las primeras Jornadas de formación para educadores de museos y centros de ciencia el equipo educativo del museo constata que quiere introducir cambios en sus talleres, principalmente siguiendo las líneas constructivistas y complejas descritas por

Bonill y Rosa M^a Pujol (2003) durante estas sesiones. Este pasa a ser el marco teórico que marcará los **criterios** de observación de DOFÍ.

Se propone realizar una **observación** de cada uno de los talleres. El observador se sitúa en el aula educativa, sin interferir en la actividad, sin llamar la atención de los alumnos y anota sistemáticamente los siguientes aspectos:

- La secuencia de actividades que se realizan a lo largo del taller y el tiempo que se dedica a cada una de ellas.
- La tarea que realiza el alumnado: si escucha, escribe, pregunta, lee, observa el entorno, recoge datos, interpreta datos, explica.
- Una valoración de la participación del alumnado: si lo hacen todos, la mayoría o sólo algunos. Si se potencia el trabajo en gran grupo, pequeño grupo o trabajo individual.
- La tarea que realiza la educadora: si expone los objetivos (y qué tipología de objetivos), si anticipa la acción, si se interesa por los conocimientos de los alumnos, si explica, si pone en común, si aplica a la vida cotidiana, si fomenta la participación, si sintetiza, si utiliza materiales de soporte.
- Una valoración de la tarea protagonizada por la educadora: si se adapta, si profundiza en los porqués, si es motivadora, si se trabajan demasiadas cosas en poco tiempo.
- Finalmente se rellena una gráfica donde las variables son los experimentos descritos y el interés de los niños durante dichas dinámicas y a lo largo del taller.

Por lo tanto usar este instrumento supone observar una actividad fijándonos en la reacción de los **alumnos**, sus comentarios, sus gestos, sus emociones, el diálogo que establecen con la educadora, qué comentan ante cada experiencia y durante el taller.

El nombre DOFÍ es una adaptación del conocido **método de evaluación DAFO**. El análisis DAFO es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa dentro de su mercado y de las características internas de la misma, a efectos de determinar sus Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades. Teniendo presente que con la evaluación de las actividades se quiere elaborar un diagnóstico e identificar estrategias de futuro se considera que la técnica DAFO puede ser una estrategia conveniente. Sin embargo quiere destacarse el esfuerzo por innovar y por ello se modifica el instrumento, denominándolo DOFÍ.

La metodología utilizada ha de permitir estimular el aporte de muchas personas así como facilitar la **discusión de posibles soluciones** (oportunidades) y restricciones (debilidades). Gracias a todo el proceso se espera reunir información cualitativa sobre:

- Puntos fuertes, que son los aspectos que han salido bien. Son los mejores aspectos de una situación.
- Debilidades, que son aquellas cosas que no han salido bien. Son los peores aspectos de una situación.
- Oportunidades, que son las posibilidades de cambio positivo, considerando tanto las fuerzas como las debilidades. Las

oportunidades ofrecen la posibilidad de cambiar las cosas para mejorar.

- Innovaciones, que son los cambios concretos que pueden aplicarse para reforzar los puntos fuertes, aprovechar las oportunidades o corregir las debilidades.

Al tratarse de un **instrumento de creación propia**, y por lo tanto de un instrumento interno DOFÍ minimiza la reactividad de las educadoras y se espera que tenga una gran influencia sobre el programa. Por el contrario, por tratarse de un instrumento interno son inconvenientes que minimiza la objetividad y minimiza la credibilidad social de la evaluación. Esta intuición motivó sentir la necesidad de usar otro instrumento de evaluación, ya probado y más centrado en el diseño y el contenido de la actividad que en la participación de los alumnos.

2.2 Observaciones mediante el instrumento ADAPEA:

Desde el Museu AGBAR de les Aigües se decide utilizar el instrumento diseñado por Alba Castellort i Neus Sanmartí para **completar la información** que se espera faciliten las observaciones realizadas con DOFÍ. Se valora la posibilidad de trabajar con él por el rigor que aporta, porque ya se ha utilizado en otras entidades y porque al ser un cuestionario elaborado en la Universidad y no dentro del propio museo se espera que sea más objetivo.

Una vez leído su contenido e intercambiadas opiniones con sus creadoras se reafirma que las observaciones realizadas según el instrumento ADAPEA (diseño y contenido) pueden ser un instrumento útil y complementario a las realizadas con el instrumento DOFÍ (reacción de los alumnos). Hay coherencia entre los **criterios** que este instrumento presenta y los objetivos del proyecto educativo. Ambos instrumentos evalúan aspectos diferentes, complementarios, todos importantes pero no iguales.

ADAPEA se elaboró a partir de una revisión bibliográfica de estudios o trabajos similares (Tarín y Sanmartí (1997), Tourtillott y Britt (1994), Philippet y Piette (1998), Bonil et al (2002), Weissman y Llabrés (2001), Benayas et al (2000), Stokking et al (2003)) y una posterior selección y validación de los criterios. ADAPEA recoge un total de 62 criterios de evaluación agrupados en **cuatro apartados**:

- **Objetivos:** toda propuesta educativa tiene unos motivos y unos objetivos y por eso, se considera importante identificar cuáles son los objetivos que se persiguen en las propuestas educativas del estudio.
- **Contenidos:** los criterios establecidos sobre los contenidos recogen en primer lugar un conjunto de aspectos que consideramos importantes para promover una EA crítica y reflexiva, que mire el mundo desde una perspectiva sistémica, que tenga en cuenta la complejidad de sus problemáticas ambientales y que promueva la búsqueda de soluciones y la actuación en el entorno más cercano.
- **Métodos pedagógicos:** conseguir los objetivos planteados no sólo depende de una buena selección de los contenidos que se desarrollarán sino que también está en función de como se

organizarán estos contenidos, las tareas que se realizarán a lo largo de la sesión y como trabajarán los alumnos. La interacción, el intercambio de opiniones y de experiencias, la búsqueda de alternativas posibles en el sí de un pequeño grupo pueden estimular la actuación y los cambios en los comportamientos.

- **Evaluación-regulación:** se pretende evaluar el contexto con el que conecta cada propuesta educativa. Es decir, la vinculación de los contenidos de la actividad con el currículum del alumnado y la relevancia del entorno donde se realiza la propuesta educativa. También se incluyen criterios que pretenden identificar en que medida las propuestas promueven y estimulan un trabajo previo y posterior con la finalidad de darle cierta continuidad. Y los últimos criterios, recogen aspectos que hacen referencia a la evaluación a lo largo del proceso.

3. Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación

En la evaluación se han detectado aspectos que pueden ser mejorados en los talleres. Y a su vez se ha descrito la filosofía de dichos talleres, el marco teórico del proyecto educativo. Ahora es necesario pasar a la acción y transformar las debilidades y oportunidades de los talleres y conseguir que estos sean coherentes con la filosofía acordada. Para ello será necesario innovar y con el objetivo de facilitar esta innovación, la creación de propuestas de cambios concretos y asegurar que seguimos dentro del marco teórico consensuado se crea el instrumento **Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación**.

El instrumento es una tabla de 4 columnas, que corresponden a los elementos que podemos cambiar (objetivos, contenidos, metodología, material), y de 4 filas, que corresponden a las líneas de mejora consensuadas a partir de la evaluación (en este caso concreto conseguir una actividad más seductora, relajada, espontánea y plural).

Por lo tanto este instrumento es el resultado de una evaluación previa. Después de cada evaluación resultará útil una tabla diferente. De todos modos la tabla de innovación siempre constará de **filas** con ítems que nos recuerden hacia dónde queremos ir, qué queremos mejorar, cuál es la línea a seguir en la actividad. Y también constará de **columnas** con ítems que nos recuerden qué podemos modificar en las actividades, qué elementos podemos variar, con qué elementos podemos jugar.

Con este instrumento nos forzamos a **buscar propuestas** que respondan a nuestros objetivos. Además todos pueden participar. Sirve para facilitar una lluvia de ideas.

Al tratarse de un instrumento de creación propia ignoramos si dará resultados consistentes, si presentará inconvenientes, etc.

	ELS CONTINGUTS	METODOLOGIA	COMUNICACIÓ	MATERIALS
+ RELAXADA 				
+ ESPONTÀNIA 				
+ SEDUCTORA 				
+ PLURAL 				

7. Grupos de discusión

El grupo de discusión es una técnica cualitativa, **muy similar a la entrevista**. Se plantea una línea argumental dirigida por un entrevistador o moderador (en este caso la investigadora), pero orientada a un grupo de personas (el equipo educativo), que van a debatir esa línea argumental (cómo transformar las propuestas de innovación en ideas concretas). Se podría señalar que "los grupos de discusión constituyen una modalidad de entrevista en grupo" (del Rincón et al., 1995). Incorporar la percepción de cada una de las personas del grupo es una tarea compleja, pero es fundamental para el proceso de diagnóstico integrar esta pluralidad. Por ello en la investigación se integra la mayor

representación posible de cada sector y las personas son conscientes de implicarse en un proceso participativo.

Cuando en esta investigación se plantea un grupo de discusión, la finalidad que se pretende es **obtener amplia información**, "hay que subrayar que el grupo de discusión es una vía para conocer y no una finalidad" (Callejo, 2001: 22). Entre los propios participantes van complementando el diálogo y proporcionando información precisa y rigurosa, aportando opiniones sobre los aspectos de la conversación que ellos consideran más destacables.

Los grupos de discusión debatieron las propuestas concretas que se habían recogido en cada cuadro de la Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación. Utilizar la técnica de grupos de discusión para el diagnóstico permite incorporar la **complejidad** en la realidad en el mismo e introducir a los participantes en un proceso educativo.

4.3 Recogida y tratamiento de los datos

Mediante un punto de vista más **cualitativo** que **cuantitativo** se desarrolla la recogida y el análisis de datos.

La técnica escogida para evaluar la calidad de los datos y validar el análisis ha estado la **triangulación**. Esta es una de las técnicas más características de la metodología cualitativa y su principio básico consiste en recoger y analizar datos desde diferentes ángulos para compararlos y contrastarlos entre sí (Bisquerra, 1989).

De los diferentes tipos básicos de triangulación y por las características de la investigación se ha realizado una triangulación de datos y otra de **investigadoras**. Para realizar la triangulación de **datos**, se han recogido estos con diversas técnicas (encuestas a profesores, encuestas a educadoras, observaciones mediante DOFÍ, observaciones mediante ADAPEA). La triangulación de investigadores se ha realizado a lo largo de todo el proceso permitiendo contrastar la opinión de la investigadora y comprobar que los registros anotados siguen los criterios previamente consensuados.

Recogida de datos mediante las encuestas realizadas a los profesores
Antes de empezar cada taller se ofrece al profesor una encuesta, que pedimos rellene al finalizar la actividad. **Semanalmente** se recogen todas las encuestas y se **archivan** sus datos. Al finalizar el curso y con motivo de esta investigación se trataron los datos.

Las encuestas realizadas a los profesores son cuestionarios cerrados. Por ello la organización de los datos se hace a partir de un **análisis estadístico**.

Recogida de datos mediante las encuestas realizadas a las educadoras
Al finalizar la actividad las dos educadoras que han realizado el taller responden a una encuesta sobre la evolución de este. **Semanalmente** se recogen todas las encuestas y se archivan sus datos. La coordinadora del equipo educativo recoge y lee las encuestas. Si hay algún hecho destacable se **comenta** en la reunión de coordinación.

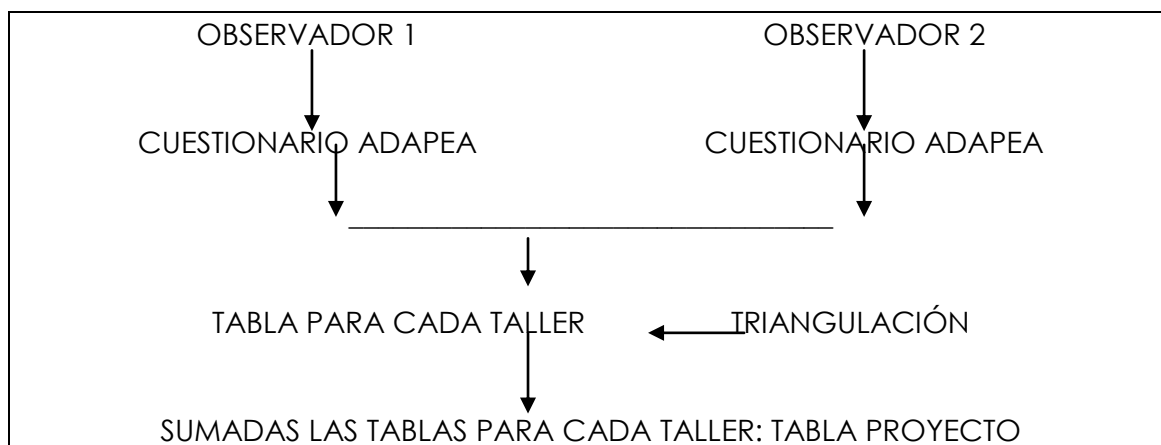
Las encuestas realizadas a las educadoras son cuestionarios cerrados. Durante el curso 2006-2007 estos datos han servido para contrastar la opinión de los profesores y para la revisión semanal de los talleres. He leído las encuestas y recopilado los comentarios acerca de las distintas actividades. En el apartado de observaciones es frecuente encontrar comentarios acerca de las dificultades encontradas durante el desarrollo del taller, propuestas de mejora, dudas sobre la efectividad de los experimentos, temporización, etc.

Recogida de datos mediante las observaciones con ADAPEA

Para rellenar el cuestionario una educadora y yo misma hemos **asistido** al taller en cuestión, permaneciendo en un lugar donde fuera posible no influir en el desarrollo de la actividad. A continuación se ha rellenado el **cuestionario**, siendo necesaria una media de dos horas de dedicación. La asignación del taller a analizar por una educadora en particular ha respondido, principalmente, a una razón de agenda y compatibilidad horaria.

Una vez que cada taller ha sido analizado por dos personas que han rellenado el cuestionario de ADAPEA se vacían los datos obtenidos en una tabla. Estas tablas permiten una mejor comparación y análisis tanto cuantitativo como cualitativo. Al comparar las **tablas resultantes** de cada taller, y por lo tanto las observaciones hechas por las distintas educadoras. Se ha podido contrastar que la descripción realizada por distintas educadoras es prácticamente la misma, siendo la coincidencia del 88% al 95%. En los casos en los que había discrepancia se ha pedido la opinión de una tercera educadora, a fin de poder triangular.

Por un lado las tablas se han analizado taller a taller (para saber cuál era, a rasgos generales, el estado de cada uno de ellos) y por otro lado se han sumado los datos de todas las tablas, en una tabla conjunta, que muestra las características del proyecto educativo del museo.



Recogida de datos mediante las observaciones con DOFÍ

El coordinador del área educativa, la coordinadora y una educadora **asistieron** a cada uno de los talleres en días diferentes.

Durante la visita se pidió que el observador se pusiese en la piel de los alumnos y recordase los aspectos citados en el punto 4.2. El observador se sitúa en el aula, sin influir en la actividad pero suficientemente cerca de los alumnos para captar sus comentarios, reacciones y expresiones.

Las **anotaciones** tomadas por los observadores son archivadas en un mismo documento. Una vez archivadas se realizó una puesta en común de lo anotado. Para centrar el análisis de los talleres se desvela el significado de las letras de este instrumento: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas e Innovación. Seguidamente cada educadora se encargó de agrupar las observaciones que había realizado en estas 3 **categorías** (dejando el apartado de innovación para una fase posterior).

Hay dos maneras de enfocar el análisis DAFO, según la situación o el problema específico. Se pueden examinar primero todos los puntos fuertes, luego todas las debilidades, todas las oportunidades y todas las limitaciones; o bien, cada aspecto fuerte, luego cada debilidad correspondiente y así sucesivamente. Una pequeña «prueba» del empleo de la herramienta ayudó a conocer qué enfoque daba mejor resultado en nuestro caso, la segunda opción.

La puesta en común y el debate generado dieron lugar a la creación de un documento resumen con las características principales de cada taller: sus puntos flojos, fuertes y potenciales. Fue necesario dedicar una mañana (con 5 horas de tiempo efectivo) a este debate. Las aportaciones fueron recogidas, archivadas y comentadas. Para una mejor comprensión del análisis de los datos se ha organizado la información en una **red sistémica**. Para construir esta red sistémica ha sido necesario hacer una primera lectura de las observaciones anotadas para poder seleccionar, en primer lugar, el conjunto de aspectos sobre los que podía ser significativo organizar las cuestiones tratadas y después para seleccionar las categorías y las subcategorías que formarían parte de este sistema. La organización de esta información también se ha realizado teniendo en consideración las categorías ya establecidas en el instrumento ADAPEA. El siguiente paso fue reagrupar las observaciones hechas por talleres en una tabla general para poder caracterizar el proyecto educativo en global.

Recogida de datos mediante la tabla de recogida de datos

Las Tablas de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación se dieron y explicaron a las educadoras una vez terminado el análisis de los talleres 2006/07. Existe una **tabla DINA3 por taller** que se deja durante dos semanas en el despacho de las educadoras. De este modo cada educadora puede organizarse y aprovechar diversos momentos para pensar en propuestas concretas que puedan aplicarse a los talleres y que permitan que evolucionen en la línea marcada. Como resultado se observa que ninguna cuadrícula ha quedado vacía y por lo tanto hay una amplia lista de sugerencias.

Recogida de datos mediante los grupos de discusión

Para traducir las aportaciones hechas en TIRPE en **cambios concretos** de la actividad se realizaron reuniones matinales durante dos semanas en las que se leían las propuestas de cada columna y se debatían para buscar el cambio más acorde con la línea educativa del Museo y sus posibilidades, mediante grupos de discusión.

Se recogió la evolución de este proceso en un cuaderno de campo y se escribieron los cambios acordados para asegurar que todo el equipo educativo había llegado al mismo acuerdo y concepto.

Las reuniones, de dos horas de duración, se dieron todas las mañanas del 12 al 23 de septiembre en el aula educativa. En este caso la investigadora actuó como moderadora, quien se puede considerar como el motor del grupo de discusión (Canales y Peinado, 1994), debido a que tiene que presentar el tema como relevante y de interés incitando a los participantes a que intervengan en la conversación, y haciendo que se impliquen (Callejo, 2001). Al emitirse distintas ideas sobre un punto, el moderador las confronta, las reagrupa, haciendo una **síntesis** de lo que aparentemente pueda parecer irreconciliable, resumiendo las intervenciones más largas, recapitulando lo que se ha dicho sobre un punto antes de pasar a otro de manera que en todo momento se sepa en qué punto de la discusión se halla el grupo. Los resultados se recogieron y describieron en un cuaderno de campo.

DATOS RECOGIDOS

INSTRUMENTO	MUESTRA DE ESTUDIO
Encuesta a profesores	165 (1 por taller)
Encuesta a educadoras	185 (1 por taller)
Observaciones ADAPEA	12 (2 por taller)
Observaciones DOFÍ	18 (3 por taller)
Tablas de innovación	6 (1 por taller)

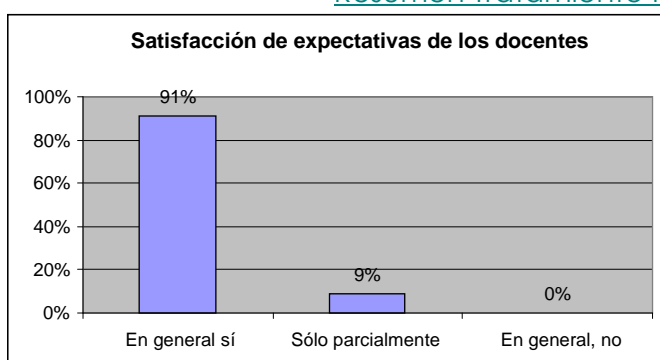
5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS

5.1 Resultados aportados por las encuestas a profesores

Los resultados obtenidos con este instrumento **no son de interés** para la investigación debido a que la mayoría preguntas planteadas hacen referencia a cómo los docentes han conocido el museo, cuántos alumnos han participado, la procedencia de los grupos escolares... El único dato interesante para este estudio es el grado de satisfacción de las actividades, pero se trata de una pregunta tan general que tampoco ayuda a valorar las actividades.

Se adjunta el ejemplo de satisfacción de expectativas.

Resumen Tratamiento Resultados Encuestas a Profesores



5.2 Resultados aportados por las encuestas a educadores

Los resultados obtenidos con este instrumento permiten detectar la **insatisfacción profesional** de las educadoras. De hecho esta sensación es la que llevó a la decisión de evaluar los talleres. Se citan algunas de las observaciones redactadas como ejemplos.

Resumen Tratamiento Resultados Encuestas a Educadoras

“Se hizo lo que se pudo, pero al empezar tarde y con más de 30 alumnos se ha podido prestar poca atención a cada uno de ellos”

“Las conclusiones se han realizado muy rápido, de manera que difícilmente habrán sido comprendidas por los alumnos”

“Difícil atraer la atención de los alumnos”

“La actividad me ha parecido eterna, muy lenta”

“Taller bastante irregular, ya que igual había momentos de silencio absoluto como de desmadre generalizado”

“Se han realizado menos experimentos de los previstos”.

“Hemos tenido que correr”

5.3 Resultados aportados por ADAPEA

Han quedado identificadas las **líneas en las que se ha estado trabajando** y cuáles todavía no están resueltas.

I. Los resultados obtenidos más relevantes en relación a los objetivos son los siguientes:

En relación a aprender a saber hacer (procedimientos):

Todas las actividades propuestas (11/12) ponen énfasis en aspectos relacionados con el **desarrollo intelectual** del alumnado, potenciando especialmente la observación del entorno.

A excepción de una todas las actividades (10/12) ponen énfasis en el aprendizaje de **habilidades** como, por ejemplo, el uso de material de laboratorio.

En todas las actividades a excepción de una (10/12) se explicitan y llevan a cabo los objetivos relacionados con el desarrollo de **capacidades de tipos social** (debatir, consensuar opiniones...)

En relación a aprender a saber (conocimientos):

Las actividades se orientan a explicar situaciones dadas en el medio ambiente (11/12). En la mayoría de casos, las situaciones ambientales mencionadas no se tratan como un problema a solucionar ni se analizan, sólo se **describen**.

En relación con las actitudes y los valores (aprender a saber escoger y actuar)

Sólo la mitad de las actividades ofertadas tienen como objetivo favorecer actitudes y valores como la equidad o la **solidaridad** (6/12). Por lo tanto todavía es un punto a trabajar.

La mitad de las actividades tienen como objetivo favorecer la **responsabilidad** (7/12), sin embargo la otra mitad no promueve un respeto al entorno próximo o la adopción de pautas de comportamiento responsables.

Sólo la mitad de las actividades favorece la **toma de conciencia** por parte de los alumnos (6/12). La otra mitad no potencia la estima del entorno próximo y se limita a una descripción de este.

Resumen Tratamiento Resultados (sobre Objetivos) ADAPEA

GRAELLA FINAL TALLERES 06-07				
I. SOBRE LOS OBJETIVOS	SÍ	NO	INDECISO	TOTAL
I.1. En relación a los procedimientos (aprender a saber hacer)				
1. ¿Ponen énfasis en el desarrollo intelectual del alumnado (capacidad de observar, identificar, recoger datos, ordenarlos,	11	1		12

analizarlos, modelizarlos; la capacidad de relacionar diferentes fenómenos o elementos de una situación...)?				
2. ¿Ponen énfasis en el aprendizaje de habilidades (capacidad para construir o utilizar un aparato, de representar las ideas principales en forma de imagen, esquema, gráfico...)?	10	2		12
3. ¿Ponen énfasis en el desarrollo de las capacidades sociales (capacidad para expresarse oralmente o por escrito, de comunicar ideas, de escuchar, consensuar, trabajar en grupo...)?	10	2		12
1.2 En relación con los conocimientos (aprender a saber)				
1. ¿Facilitan la adquisición de los saberes necesarios para analizar/explicar situaciones o problemas del ambiente?	11	1		12
1.3 En relación con las actitudes y los valores (aprender a saber escoger y actuar)				
1. ¿Se favorecen actitudes y valores como la equidad, la solidaridad (cooperación con el grupo, actitudes solidarias hacia el grupo y el entorno,...), la tolerancia (aceptación y valoración de las diferencias, comprensión de otros puntos de vista,...) o la autonomía (capacidad de escoger por uno mismo)?	6	6		12
2. ¿Se favorece la responsabilidad? (respetar el entorno próximo, adoptar pautas de comportamiento responsables para reducir el impacto ambiental de nuestras acciones....)	7	5		12
3. ¿Se favorece la toma de conciencia (sensibilizar hacia la temática estudiada y estima del entorno próximo)?	6	6		12

II. Los resultados obtenidos más relevantes en relación a los contenidos son los siguientes:

En relación a la Educación Ambiental:

Son muy pocas las actividades que ofrecen un análisis de las temáticas estudiadas desde diferentes **perspectivas** (2/12).

Las propuestas educativas centran la temática de estudio en el **entorno cercano** y sólo una prevé una lectura a escala más global (2/12).

La mayoría de actividades están relacionadas con **procesos** dados en sistemas naturales (9/12).

Sin embargo pocas propuestas educativas identifican y reflexionan sobre los factores que producen problemáticas ambientales ya que no se basan en la metodología de la **resolución de problemáticas ambientales** (4/12).

La idea de **dependencia** de las personas respecto al medio ambiente se incluye en la mitad de las propuestas educativas (6/12). Del mismo modo que sólo la mitad de las actividades refleja el impacto de las actividades humanas en el medio (6/12). La importancia de las **acciones individuales** y colectivas para proteger y gestionar el entorno no se tiene presente en prácticamente ninguna de las propuestas educativas (2/12).

Adaptación del contenido al nivel del alumnado:

Globalmente, los contenidos que se trabajan son **adecuados** al nivel de los alumnos a quien van dirigidos (9/12) y se utiliza un lenguaje adaptado a ellos (10/12). Sin embargo se detectan problemas en la **adaptación del contenido a la diversidad** de alumnos y escuelas. Pues ante dicha diversidad se adaptan las **explicaciones orales** pero no se adapta la actividad globalmente (2/12).

La calidad del contenido escrito:

Los contenidos **escritos** dan una visión válida y científicamente correcta (11/12) del tema tratado. Además generalmente se relacionan los diferentes contenidos (9/12) y todas las informaciones son expresadas en un lenguaje entendedor para el alumno (12/12).

Excepto en una actividad todos los textos son correctos des de un punto de vista sintáctico y ortográfico (10/12). Las informaciones incluidas no siempre están actualizadas (8/12) ni contienen **tablas, gráficos, mapas** (8/12).

Finalmente sólo una actividad contiene un glosario que recoge las definiciones de todos los conceptos nuevos (2/12).

Resumen Tratamiento Resultados (sobre Contenidos) ADAPEA

II. SOBRE LOS CONTENIDOS DE LAS ACTIVIDADES				
II.1. En relación con la Educación Ambiental				
1. ¿Se da una visión compleja de la temática ambiental estudiada? (visión sistémica, multicausalidad, pensamiento crítico...)	5	7		12

2. ¿Se ofrece oportunidades para que el alumnado analice las temáticas desde diferentes perspectivas (intereses de los actores implicados, variedad de opciones...)?	2	10		12
3. ¿Se promueve una visión de las relaciones de las temáticas o problemáticas estudiadas a nivel local y a nivel global? ¿Y sobre las relaciones Norte-Sur?	2	10		12
4. ¿Se favorece al alumnado el aprendizaje de:	9	3		12
4.1 ¿procesos o sistemas naturales u otros aspectos relacionados con el conocimiento de la naturaleza?				
4.2 ¿factores que provocan problemas ambientales?	4	8		12
4.3 ¿cómo dependen las personas del ambiente?	6	6		12
4.4 ¿el impacto de las actividades humanas en el medio?	6	6		12
4.5 ¿la importancia de las acciones individuales y colectivas para proteger y gestionar el ambiente?	2	10		12
II.2. En relación con la adaptación del contenido al nivel de los alumnos				
1. ¿Los contenidos son adecuados al nivel de los alumnos a quien van dirigidos?	9	3		12
2. ¿Las actividades/informaciones utilizan un lenguaje adaptado a los alumnos?	10	2		12
3. ¿Los contenidos tienen en cuenta la diversidad de alumnos y escuelas, culturas, etnias, género?	2	10		12
II.3. En relación con la calidad del contenido escrito				
1. ¿Se da una visión válida desde el punto de vista científico de los hechos analizados?	11	1		12
2. ¿Las relaciones entre los diferentes contenidos son explicadas?	9	3		12

3. ¿Las informaciones son expresadas en un lenguaje que los alumnos pueden comprender?	12			12
4. ¿Los textos son correctos desde el punto de vista sintáctico y ortográfico?	10	2		12
5. ¿Las informaciones y los datos están actualizados?	8	4		12
6. ¿El documento contiene tablas, gráficos, mapas y/o fotografías, videos, TICs?	8	4		12
7. ¿El documento contiene un glosario que recoja las definiciones de los conceptos nuevos?	2	10		12

III. Los resultados obtenidos más relevantes en relación los métodos pedagógicos son los siguientes:

El desarrollo de la actividad:

No todas las actividades parten del estudio de situaciones del **contexto** cercano y relevante del alumnado (7/12). Al iniciar la sesión se tiende a presentar la actividad y los objetivos de esta (11/12). En la mitad de las actividades, a partir de la formulación oral de algunas preguntas al conjunto del grupo de alumnos al inicio de la actividad se intenta descubrir sus conocimientos (7/12).

Todas las actividades utilizan estrategias de **pedagogía activa** (12/12), a través de las cuales se fomentan la participación de los alumnos en su realización. Pero también se detecta que hay tendencia a **transmitir** muchas informaciones y, en cambio, se incide poco (6/12) en el aprendizaje de los "porqués".

Las propuestas educativas se presentan de forma motivadora (12/12) y en general (9/12) promueven la observación de la realidad, utilizando los datos extraídos para **fundamentar la argumentación** (11/12). Sin embargo es en una minoría de casos (5/12) se relacionan estos datos con situaciones de la vida cotidiana de los alumnos y se proponen soluciones.

En la mayoría de casos (10/12), se realiza una síntesis al finalizar la actividad, buscando que los alumnos lleguen a representar globalmente la temática tratada. En cambio son muy pocas las propuestas educativas (2/12) que proponen aplicar lo aprendido a **otros contextos**.

En general, se usan recursos y **materiales adicionales diversos** (diapositivas, láminas, videos, instrumentos de medida...) a lo largo de la actividad (10/12).

En relación con los materiales didácticos para el alumnado

La calidad estética de los documentos es buena en todas las actividades a excepción de una (10/12), siendo los documentos presentados bien valorados por su **originalidad** y el uso de papel reciclado. (10/12)

Todos los textos a leer presentan un **estilo claro**, dinámico, con frases cortas y directas (12/12). Se intenta que estos documentos promuevan distintas estrategias de aprendizaje siendo poco usada la interpretación de información (6/12), mucho responder preguntas (11/12) y realizar **actividades prácticas** (11/12), poquísimo realizar ilustraciones, esquemas (3/12) y combinar el trabajo en grupo con el individual (4/12). Tampoco hay espacio para argumentar opiniones sobre las temáticas ambientales (3/12)

Normalmente las **ilustraciones** no ayudan a comprender aquello que es nuevo, no cumplen esta función (2/12). En cambio sí que permiten reconocer aspectos de la realidad (10/12) y motivar al alumnado en muchos casos (8/12).

Resumen Tratamiento Resultados (sobre Métodos Pedagógicos) ADAPEA

III. SOBRE LOS MÉTODOS PEDAGÓGICOS III.1. En relación con el desarrollo de la actividad				
1. ¿Se parte del estudio de temáticas ambientales del contexto que pueden ser relevantes para el alumnado, teniendo en cuenta su edad y conocimientos?	7	5		12
2. ¿Los objetivos de la actividad se hacen explícitos y se busca compartirlos con los alumnos (estimulan, plantean retos)?	11	1		12
3. ¿Se intenta conocer qué saben los alumnos sobre la temática?	7	5		12
4. ¿Se utilizan estrategias de pedagogía activa, el aprendiz es un actor de su formación (se favorece un trabajo en equipo, los debates, la toma de decisiones, la asunción de responsabilidades...)?	12			12
5. ¿Se promueve el aprendizaje de los "porques" más que la transmisión de información?	6	6		12
6. ¿Se proponen al alumnado tareas motivadoras, que puedan interesar realizarlas?	12			12
7. ¿Se observa la realidad ambiental y se	9	3		12

extraen datos o se identifican evidencias?				
8. ¿Se analizan los datos y se utilizan para fundamentar la argumentación?	11	1		12
9. ¿Se hace un análisis sobre posibles consecuencias o incidencia en la vida cotidiana de los datos obtenidos y se proponen soluciones?	5	7		12
10. ¿Se proponen tareas de síntesis que ayuden a interrelacionar todo aquello que se ha trabajado?	10	2		12
11. ¿Se proponen tareas para aplicar lo aprendido a otros contextos o situaciones?	2	10		12
12. ¿Se dispone de material didáctico variado y de calidad para la realización de la actividad (diapositivas, mapas, transparencias, audiovisuales,...)?	10	2		12
III.2. En relación con los materiales didácticos para el alumnado				
1. ¿La calidad estética de los documentos es buena?	10	2		12
2. ¿Los documentos presentan elementos a valorar de su presentación (originalidad, color, uso de papel reciclado...)?	10	2		12
3. ¿Los textos presentan un estilo vivo y dinámico (directo, personal, cuestiones, frases cortas)? 4. ¿Las informaciones y las tareas, se proponen con criterios de ordenación coherentes? Sí/ó	12			12
5. ¿Las distintas tareas promueven estrategias de aprendizaje variadas, como: 5.1 la lectura y la interpretación de información (textos, gráficos...)	6	6		12
5.2 responder preguntas del cuestionario o del guión de trabajo	11	1		12
5.3 realizar alguna actividad práctica (tomar datos de la vegetación, analizar la calidad del agua, observar animales o pájaros,...)	11	1		12
5.4 realizar ilustraciones, esquemas...	3	9		12

5.5 la combinación del trabajo en grupo y el trabajo individual	4	8		12
5.6 argumentar sobre las temáticas ambientales (expresar opiniones y puntos de vista)	3	9		12
6. Las ilustraciones que se incluyen ayudan a...: 6.1 ¿comprender aquello que es nuevo o concretar las informaciones?	2	10		12
6.2 ¿identificar/reconocer aspectos de la realidad?	10	2		12
6.3 ¿motivar al alumnado?	8	4		12

IV. Los resultados obtenidos más relevantes en relación a la evaluación-regulación son los siguientes:

En relación con el contexto con el que conecta la actividad

Todas las propuestas educativas (12/12) están relacionadas con el **currículum** de los alumnos y las temáticas tratadas sirven para que los alumnos revisen sus percepciones y conocimientos previos (11/12). El **ambiente físico** donde se realiza la actividad es muy nuevo y todavía debe encontrarse la manera de aprovecharlo bien, favoreciendo el trabajo y la reflexión (6/12).

El trabajo previo y posterior

Sin embargo en la mayoría de casos se prevé la posibilidad de **contactar** con la escuela antes de su visita, mediante la creación de dossiers electrónicos para el profesor o llamadas personales (9/12). Sólo en una actividad se ofrece al profesor un dossier con **información complementaria** a la trabajada en el taller (2/12).

En relación con la evaluación a lo largo del proceso y de los resultados

Ninguna de las actividades (0/12) incorpora **indicadores** sobre si la actividad está funcionando o no. De hecho sólo en un taller el alumnado puede descubrir y reconocer que ha aprendido (2/12). Sin embargo todas las actividades contemplan que el profesor realice una valoración al finalizar la sesión (12/12) y que las educadoras rellenen otra encuesta (12/12). Esto forma parte de la propia dinámica del equipo educativo del Museo. Sin embargo la **valoración de los alumnos** no se recoge en ningún caso (0/12) y por lo tanto las actividades son evaluadas y modificadas teniendo en cuenta sólo la opinión del profesor y de las educadoras.

Resumen Tratamiento Resultados (sobre Evaluación) ADAPEA

IV. SOBRE LA EVALUACIÓN-REGULACIÓN				
IV.1 En relación con el contexto con el que conecta la actividad				
1. ¿La actividad se relaciona con el currículum escolar de los alumnos a los que está dirigida y posibilita establecer conexiones y regular aprendizajes?	12			12
2. ¿La temática tratada es relevante en relación al contexto del alumnado y puede ayudar a revisar las percepciones y conocimientos previos?	11	1		12
3. ¿El ambiente físico donde se realiza la actividad es apropiado para el aprendizaje y favorece la reflexión?	6	6		12
IV.2 En relación con el trabajo previo y posterior				
1. ¿Se realizan actividades previas monitorizadas por la entidad organizadora que ayuden a los alumnos a identificar sus objetivos y los conocimientos que deberían 'activar' en la visita?		12		12
2. ¿Se plantean actividades previas o posteriores a la actividad que ofrece el programa con la finalidad de regular los conocimientos de todo tipo del alumnado?		12		12
3. ¿Se contempla la posibilidad de un trabajo o contacto previo con la escuela que realizará la actividad para compartir puntos de vista e informaciones que puedan favorecer que la actividad sea útil para aprender?	9	3		12
¿Se facilita un dossier con informaciones complementarias para el profesorado para ayudar a identificar las finalidades de la actividad y favorecer que se prepare previamente con los alumnos y se revise posteriormente?	2	10		12

IV.3 En relación con la evaluación a lo largo del proceso y de los resultados				
1. ¿Se prevén formas de reconocer indicadores sobre si la actividad está 'funcionando' y de actuar en función de ellos?		12		12
2. ¿Se prevén sistemas para promover que el alumnado reconozca que ha aprendido?	2	10		12
3. ¿La actividad incluye estrategias para conocer la valoración de los profesores con la finalidad <i>real</i> de identificar sus puntos de vista y de regular su diseño?	12			12
4. ¿La actividad incluye estrategias para conocer la valoración de los alumnos con la finalidad <i>real</i> de identificar sus percepciones y regular su diseño?		12		12
5. ¿Se prevé realizar una evaluación de la actividad por parte de los educadores?	12			12

5.4 Resultados aportados por el instrumento DOFÍ

El conjunto de datos que tenemos gracias a este instrumento manifiesta **la situación del programa, sus potencialidades, debilidades y oportunidades**. Se decide analizar los resultados en función de las 4 categorías definidas por ADAPEA ya que se entiende que son los 4 aspectos más interesantes y que de este modo será más asequible la comparación entre ambos instrumentos.

Si bien DOFÍ recoge tanto los aspectos de la actividad que funcionan como los que no, para esta investigación interesan especialmente los aspectos a mejorar. Estos son los que se adjuntan a continuación. (Para conocer todos los resultados aportados por el instrumento DOFÍ consultar el anexo)

I. Los resultados obtenidos más relevantes en relación a los objetivos son los siguientes:

Falta **definir qué se quiere conseguir** con un grupo que realice un taller, qué le aporta la salida, por qué no es lo mismo realizar estos experimentos en el aula que en Central Cornellá.

II. Los resultados obtenidos más relevantes en relación a los contenidos son los siguientes:

La cantidad de contenidos que quiere transmitirse en cada taller es **elevada**. Ello conlleva realizar muchas experiencias y caer en el activismo. Además cada experiencia está asociada a un solo contenido, cuando podría relacionarse con más.

III. Los resultados obtenidos más relevantes en relación los métodos pedagógicos son los siguientes:

Con los experimentos y actividades del taller se consigue emocionar a los alumnos, asombrarles, y esto suele conllevar **alboroto** en el aula. Cuando están más emocionados menos atención prestan a las explicaciones e indicaciones de la educadora.

Las **dos educadoras** que dirigen la actividad no cooperan. Una adquiere el rol de explicar unos experimentos mientras la otra reparte el material. En la otra mitad del taller los roles se intercambian. Consecuentemente la presencia de dos educadoras en el aula está desaprovechada ya que no supone una mayor dedicación al grupo.

Los diálogos con el grupo se establecen al **ritmo de la educadora** o del niño más ávido que responde a las cuestiones planteadas. No se tiene presente que todos los niños necesitan un tiempo distinto para aprender.

Falta compaginar **autonomía y orden**. En estos talleres se procura que los alumnos sean autónomos, pero ello conlleva problemas de desorden y malgasto de material. Se detectan problemas por parte de las educadoras para reunir al grupo después de cada actividad más libre, creativa, autónoma. También hay problemas de orden y atención siempre que es necesario cambiar el material que una mesa necesita para realizar un nuevo experimento.

Todo taller se basa en el **método científico** como estrategia de aprendizaje. Si bien al principio es vivido por los alumnos como un juego pierde su aspecto lúdico y espontaneidad al ser usado durante todo el taller y, además, de un modo riguroso, rígido y exigente. Esta inflexión limita la reactividad del grupo y elimina el aspecto festivo del taller.

Hay **experimentos** y abstracciones muy claras para las educadoras pero difíciles reentender para los alumnos. No se perciben del mismo modo, ni su espectacularidad ni su eficacia ni el contenido que el experimento quiere transmitir.

La calidad estética de los **materiales** usados es fundamental para mantener el interés de los alumnos. Se observa como su atención disminuye cuando son las educadoras quienes dibujan en la pizarra y como aumenta cuando se usan imanes y otros objetos más llamativos o originales.

La definición de la **motivación** de los talleres para alumnos de primaria es fundamental. Su claridad y atracción es vital para mantener a los alumnos curiosos y sabiendo porque realizan cada uno de los experimentos.

Se detecta que el **ritmo de la actividad decae** en la mayoría de talleres.

Cuando son las educadoras quienes explican las **conclusiones** de un experimento la atención de los alumnos disminuye. Generalmente ni prestan

atención, ni piensan. De hecho las actividades y sobretodo sus conclusiones son muy descriptivas.

Falta diálogo entre las educadoras, entre las educadoras y los chavales y sobretodo entre estos mismos.

Las **fichas usadas** para que los alumnos escriban son confusas y suelen ser poco motivadoras.

Se observa que no hay cooperación entre los grupos, sino más bien **competencia**. A menudo se confunde **trabajo cooperativo** con "hacer trabajo por grupos". Aún siendo posible hacer grupos que compartan la idea de cooperación llevarla a acabo supone algo más. En la mayoría de talleres se plantea trabajo de grupo, y no se aclara la vinculación entre trabajo individual y trabajo de grupo, ni el grado de cooperación dentro del grupo. Tampoco se aclara si se facilita o no la "construcción conjunta y la negociación de significados". Aunque se declara organizar ciertas actividades en grupos su objetivo no parece ser la cooperación y construcción conjunta de significados, sino más bien el reparto del trabajo o la estimulación de cierta competitividad entre los alumnos.

IV. Los resultados obtenidos más relevantes en relación a la evaluación-regulación son los siguientes:

Las educadoras se **adaptan** a las circunstancias y características del grupo, sobre la marcha. Se observa que esta adaptación siempre es con el grupo ya en el aula, sin cambiar los experimentos sino el lenguaje usado.

Debe mejorarse la **distribución** del grupo en el aula, para estar más cómodos y favorecer tanto el trabajo como la reflexión del grupo, incluso la colocación en el aula de las dos educadoras. Se dan quejas del grupo por falta de espacio o de visión.

Las educadoras valoran que los **dosieres** donde se detallan la metodología y los contenidos de cada taller no están actualizados. Observar la actividad realizada por otra educadora ha permitido darse cuenta de ello y de como diferentes educadoras explican diferentes contenidos.

Los **profesores** están poco implicados en el desarrollo del taller. Sólo algunos ponen orden en los momentos más conflictivos.

En ningún momento se recoge la opinión de los **alumnos**, sus sensaciones o emociones. Falta feedback entre educadoras y alumnos.

OBJETIVOS

No está definido qué se quiere conseguir con los talleres.
No existe un objetivo general del proyecto educativo del Museu Agbar de les Aigües.
No está consensuado el objetivo principal de cada taller.

CONTENIDOS

Hay un exceso de contenidos.
A cada experiencia sólo se le asocia un contenido.
Se cae en el activismo.
Falta relación entre los contenidos.

METODOLOGIA

No siempre la atención y la emoción siguen la misma línea.
No hay cooperación entre las dos educadoras.
Los diálogos se establecen al ritmo de la educadora, no del grupo.
Cuesta compaginar autonomía y orden.
Ritmo decaiente.
Se juega poco.
Problemas para reunir al grupo.
No atienden a las conclusiones de la educadora.
Experimentos muy pautados.
Falta diálogo.
Actividades muy descriptivas.
Fichas confusas.
Problemas en el cambio de material.
El método científico dirige todo el taller.
Los grupos no cooperan, compiten.
La motivación inicial es fundamental.
Se crea expectación.
Se tratan experiencias cercanas a los participantes.
Las educadoras se implican en la motivación, explicación, trabajo.
Talleres experimentales.
Se combinan diferentes técnicas metodológicas.

EVALUACIÓN

Flexibilidad para adaptarse a las circunstancias.
Capacidad de análisis del grupo y adaptación de la actividad sobre la marcha.
Adaptación al espacio mejorable (disposición de mesas, material, educadoras)
Pendiente elaborar fichas previas para los maestros.
Dosieres no actualizados.
Profesores poco implicados.
La estética del material es fundamental para captar la atención de los alumnos.

5.5 Resultados aportados por los grupos de discusión después de evaluar las actividades (I)

Al compartir los resultados obtenidos con los 4 instrumentos anteriores se discute, reflexiona y resuelve que los elementos **donde aplicar mejoras** serán:

Contenidos: establecer una idea global (y probablemente narrativa) para cada taller. Los contenidos han de tener en cuenta la complejidad de las problemáticas ambientales y promover la búsqueda de soluciones. Se incluyen criterios relacionados con la adaptación del contenido al nivel del alumnado al que va dirigido.

Metodología: conseguir los objetivos planteados también depende de como se organizan los contenidos, las tareas a realizar y como trabajan los alumnos. Preocupa encontrar el equilibrio entre dar más autonomía a los alumnos y mantener el orden en el taller. Aunque hay momentos de dispersión se apuesta por que los alumnos no realicen una serie de rutinas prescritas. Esto les permite ser protagonistas de las respuestas a los problemas planteados y buscar las posibles soluciones. El objetivo es conseguir plantear a los alumnos unas metas que los puedan forzar a enfrentarse a una situación y a buscar una o varias soluciones, creando además situaciones que movilicen sus concepciones y les hagan pensar.

Comunicación: se apuesta por una mayor escucha a los alumnos y a sus conocimientos previos. Estos, junto con el profesor, marcarán el desarrollo del taller. Para conseguir talleres más participativos y con mayor implicación de maestros y alumnos se buscan nuevas estrategias de comunicación.

Materiales: el material dado a los alumnos durante el taller tiene un efecto importante en ellos. Debería presentarse el material de un modo seductor, dándole la importancia que tiene. Es necesario saber en cada momento qué función tiene el material que usamos: si esperamos que sorprenda, divierta, permita entender, emocione...

El objetivo será obtener unas **actividades más:**

Relajadas: al reducir el contenido de los talleres, al aparcar el método científico en los casos en que no sea la mejor propuesta. Cuando una educadora hace un taller está más pendiente del tiempo y de la explicación de unos contenidos que de las reacciones y comprensiones de todos los alumnos.

Espontáneas: introducir el concepto azar, aprovechar la causalidad, los momentos fortuitos, permitir que los alumnos por propia iniciativa intervengan en la actividad.

Seductoras: ¿cómo hacer los talleres más atractivos? ¿Cómo seducir y cautivar al alumno? Jugar con el clima de luces, música. Usar la poética, la narrativa. Crear expectación, azar, misterio. Llegar a emocionar a los alumnos.

Plurales: mediante la pluralidad didáctica conseguir que las actividades exploten los diversos estilos de aprendizaje y de habilidades cognitivas de los participantes (prestar atención a la diversidad).

Se hace especial hincapié en que las **metodologías** de las actividades no son sólo estrategias para conducir y conseguir unos contenidos conceptuales, si no que son una finalidad en sí mismas: permiten trabajar procedimientos, incorporar actitudes, promover valores, potenciar habilidades, incorporar estilos al hacer las cosas. Por lo tanto, las metodologías nos ayudan a aprender a hacer, a aprender a convivir, a aprender a ser. Con esta filosofía se acuerda que la metodología o las estrategias a seguir podrían ser:

Referentes a los objetivos

- Potenciar la observación. No sólo como aproximación para explicar la realidad, sino como un placer, la contemplación como experiencia que nos permite maravillarnos con la realidad.
- Potenciar la creatividad.
- Potenciar la autonomía.
- Potenciar la cooperación.

Referentes a la metodología

- Potenciar la experimentación.
- Potenciar la dialéctica: mayéutica.
- Potenciar la dialéctica: el conflicto y los acuerdos.

Referentes a los contenidos

Encontrar el equilibrio entre:

- Cantidad / Calidad
- Estados / Procesos
- Realidad / Interpretaciones
- Determinismo / Azar
- Unicausal / Multicausal
- Entidades / Relaciones
- Temáticas / Fenómenos
- Disciplinas / Diálogo interdisciplinario
- Objetivos / Competencias
- Razón / Emoción
- Información / Preguntas
- Transmisión / Constructivismo
- Gestión vertical / Gestión horizontal
- Trabajo individual / Trabajo cooperativo

Referentes a los materiales

- Seducir a los alumnos.
- Apostar por la plasticidad en las actividades.
- Fomentar la interacción con alumnos y profesores.

Resumen Tratamiento Resultados Grupos Discusión

Donde mejorar:	Contenidos	Metodología	Comunicación	Materiales
Actividades más:				
Relajadas				
Espontáneas				
Seductoras				
Plurales				

5.6 Resultados aportados por el instrumento Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación (TIRPE).

5.6.1 Modificaciones en los contenidos

Actividad más relajada a partir de modificaciones en los contenidos;

Los contenidos a tratar en cada taller son excesivos, se plantea limitarlos.

Se propone priorizarlos y remarcar cuáles son primordiales y cuáles secundarios.

Los contenidos más alejados del tema central del taller no serán prioritarios.

Es importante definir qué se quieren que los alumnos aprendan con cada actividad.

Consecuentemente se determina el centro de interés, el contexto en que se enmarca la actividad. Se propone no limitarse a que una experiencia explique un contenido, sino ver la relación de una experiencia con varios contenidos.

Las introducciones y presentaciones deben ser más cortas, ágiles, dinámicas y claras funcionan bien.

Para que la actividad sea más relajada y también más provechosa se propone partir de los conocimientos previos de los alumnos y tratar los contenidos coherentes con ellos.

- **Reducir el número de contenidos.**
- **Tener un lema, centro de interés, para cada taller.**
- **Usar los conocimientos previos de los alumnos.**
- **Relacionar los diferentes contenidos.**

Actividad más espontánea a partir de modificaciones en los contenidos,
Los contenidos a tratar en cada taller son excesivos, se plantea limitarlos.
Un criterio para escoger cuáles se trabajan es que los alumnos escojan qué quieren hacer, sobre qué prefieren trabajar, en función de sus conocimientos previos .

La actividad será más espontánea si se eliminan los contenidos no relacionados con el centro de y que aparecen desligados del resto.

Si bien el método científico es la principal estrategia de aprendizaje no debe ser exclusiva ni limitadora. Así mismo las educadoras no deberían sentirse limitados por el dossier que marca las pautas de la actividad.

Se apuesta por potenciar la creatividad es una manera de potenciar la espontaneidad.

- ***Dar opciones a alumnos y profesores para escoger.***
- ***Potenciar la creatividad.***
- ***Plantear retos en relación a los conocimientos previos.***
- ***Dar autonomía a las educadoras.***

Actividad más seductora a partir de modificaciones en los contenidos,
Se propone remarcar la relación entre los contenidos, el hilo conductor y los enlaces. Dar sentido a la historia que estamos creando.

Interesa potenciar la relación del medioambiente con las personas y por lo tanto con los alumnos. Definir retos relacionados con el día a día de los alumnos provoca su interés, así como plantear preguntas contextualizadas. A la hora de escoger los contenidos a trabajar seduce más a los alumnos trabajar con aquellos que les son relevantes, cercanos.

Según la edad los conocimientos previos y los intereses varían, en consecuencia convendría diferenciar los contenidos según el nivel de los estudiantes.

Se propone utilizar el material creado por los niños durante el taller en vez de dejarlo apartado.

- ***Usar lo que hacemos durante el taller***
- ***Plantear retos en relación a los conocimientos previos***
- ***Crear una historia motivadora***

Actividad más plural a partir de modificaciones en los contenidos,
Para conseguir que la actividad sea más plural se pueden diferenciar experimentos según la edad y los conocimientos previos de los participantes.

Además conviene poder alterar diferentes variables en cada uno de los experimentos, tener la posibilidad de hacerlos más simples o más complejos, tener la posibilidad de comprobar las hipótesis de los alumnos.

Mediante datos actualizados, noticias e información relevante se puede atraer a alumnos que se sientan motivados por esta estrategia.

La relación entre las personas y el medio no debería quedar como una anécdota del taller, sino que se propone trabajarla e invitar a la reflexión. La relación con la vida cotidiana favorecerá la participación y comprensión de los alumnos.

- **Modificar experimentos**
- **Adaptar contenidos a los conocimientos previos.**
- **Dar opciones para poder escoger**
- **Relacionar las personas con el medio**
- **Continuar usando diferentes recursos pedagógicos**

5.6.2 Modificaciones en la metodología

Actividad más relajada a partir de modificaciones en la metodología,
Para las educadoras una actividad es más relajada si existe un dossier explicativo de esta, con los contenidos a dar, los objetivos marcados y la metodología a seguir.

Por otro lado conviene temporizar las diferentes partes de la actividad siendo, a su vez, flexibles con ello. Se debe entender que el taller tiene una pauta pero permitirse cierta libertad a la hora de actuar, según las necesidades e inquietudes del grupo.

Encontrar el equilibrio entre dar autonomía a los alumnos y mantener el orden parece ser una cuestión de máxima preocupación para el equipo educativo. Seguramente una opción es plantear un inicio de la actividad en el que queden muy claras las normas para el alumnado.

No se considera positivo interrumpir muchas veces el taller. Aprovechar el material para más de un experimento ayuda a relajar la actividad, a reducir el número de cortes y distracciones. Asociar un solo contenido a cada experiencia conlleva la necesidad de hacer muchas experiencias para trabajar todos los contenidos seleccionados. Del mismo modo debe evitarse que el tiempo sea un problema y que se realicen las experiencias con prisas. Una posibilidad es que grupos de alumnos se responsabilicen del material, de su mantenimiento y recogida, consiguiendo que esta sea ágil y no entorpezca el ritmo del taller.

Las fichas que los alumnos deben rellenar pocas veces cumplen su función. Debe decidirse para qué se quieren y para qué sirven.

Debe conocerse la durada media de cada experimento, la reacción que provoca en los alumnos y, consecuentemente, en que momento del taller conviene realizarlo.

La cooperación entre miembros de una mesa hoy por hoy no se trabaja y sin embargo ayudaría a relajar la actividad. Además podría potenciarse la idea de que todos trabajan por un objetivo común.

- **Cooperar entre grupos**
- **Responsabilizar a los alumnos del material**
- **Temporización flexible**
- **Formar a las educadoras**
- **Repensar las fichas escritas**
- **Relacionar experiencias**

Actividad más espontánea a partir de modificaciones en la metodología. Los experimentos son muy dirigidos. Si son menos pautados la actividad ganará espontaneidad y se podrá escuchar y aceptar propuestas de los alumnos. La actividad ganaría espontaneidad si se aceptaran propuestas de los alumnos. Comprobar las hipótesis que los alumnos proponen a veces es factible. Aceptar estas hipótesis en vez de rechazarlas ayudará a dar menor rigidez a la actividad.

Si los alumnos pueden escoger el experimento a realizar, la secuencia o la temática a tratar, la actividad pasa a ser más espontánea. Debería intentarse que todo aquello que el alumno pueda hacer no acabe siendo hecho por la educadora.

En la mayoría de talleres del Museu Agbar de les Aigües se utiliza el método científico como estrategia de aprendizaje. Sin embargo en un taller los alumnos no sólo deberían hacer experimentos, sino usar estrategias variadas. Se quiere favorecer la creatividad.

Cuando es la educadora quien explica las conclusiones de una experiencia los alumnos no prestan atención. Funciona mejor que sea otro grupo quien explique sus resultados.

En ciertos casos los alumnos disponen de fichas para escribir que no ayudan a conseguir los objetivos del taller. Conviene seleccionar con atención cuando es necesaria o útil una ficha y cuando se convierte en una mala inversión. Debe favorecerse que los alumnos se hagan preguntas y que a su vez puedan hacer deducciones.

- **Repensar las fichas**
- **Mantener diferentes estrategias metodológicas**
- **Que los alumnos sean protagonistas**
- **Potenciar la creatividad**
- **Revisar los experimentos y pautarlos menos**
- **Permitir escoger**

Actividad más seductora a partir de modificaciones en la metodología,

Una manera de seducir a los alumnos será permitiéndoles escoger, ofreciéndoles alternativas en los distintos experimentos, estar abiertos a sus sugerencias. Los alumnos deberían tener herramientas para escoger qué experimentos o actividades realizan, poder escoger en función de sus inquietudes y conocimientos previos.

Algunos experimentos son muy evidentes, poco interesantes, convendría modificarlos.

En ciertos casos puede añadirse a la experiencia un componente lúdico. Jugar con el azar es una idea interesante y es factible llevarla a cabo. La motivación de la actividad debe ser atractiva en todos los casos.

Los talleres deberían contar con una fase de síntesis, tanto visual como oral, en la que los alumnos participen, propongan, sientan que tienen un papel protagonista dentro del taller.

El papel de científicos seduce a los participantes. Esto debe aprovecharse y potenciar el trabajo en red que realizan los científicos, para que los alumnos no trabajen sólo individualmente sino también en grupo y desde la cooperación más que desde la competencia. Ellos han de tener el protagonismo del taller, la educadora ha de realizar el menor número de experiencias posible. Dar importancia a la colaboración de los alumnos suele ayudar tanto como explicitar e incluso pactar qué hacemos y porqué lo hacemos.

Un factor que puede ayudar a motivar a los alumnos es crear un **contexto** cercano o interesante para ellos. Se opta por relacionar lo que experimentamos en el Museo con nuestras experiencias diarias. Sin embargo no debe olvidarse que la poética puede ser otra fuente de motivación.

- **Cooperar**
- **Jugar**
- **Sintetizar en la escuela**
- **Revisar experimentos**
- **Permitir escoger**

Actividad más plural a partir de modificaciones en la metodología,

Para empezar conviene que las educadoras tengan más información de la que necesitan para desarrollar el taller a un buen nivel. Esto da seguridad y permite captar el interés de más niños, a partir de preguntas y situaciones diferentes.

En algunos casos ellos proponen experimentos que no pueden llevarse a la práctica por falta de material o tiempo. Sería interesante recoger estas ideas y mostrar la importancia que damos a sus propuestas.

Partir de los conocimientos previos de los alumnos es un primer paso para conseguir que todos aprovechen la actividad. Convendría trabajar de manera individual, por parejas, en pequeños grupos, en gran grupo, para que todos los

alumnos tengan un momento en el que sentirse cómodos expresando sus ideas. Usar alguna de las creaciones de cada grupo de un taller para crear algo que sea más que la suma de los grupos es una idea con potencia y posibilidad de aplicarse en diversas actividades.

Es posible trabajar con todos los sentidos de los alumnos. Las sensaciones y emociones que el taller despierta en el alumno deben conocerse y valorarse.

La participación de las dos educadoras es importante para el mejor desarrollo de la actividad, y para ofrecer más calidad y atención al grupo.

- **Mayor interacción entre las 2 educadoras**
- **Cooperar**
- **Partir de los conocimientos previos**
- **Tener en cuenta las emociones de los alumnos.**
- **Dar continuidad al trabajo realizado**
- **Formación de las educadoras**

5.6.3 Modificaciones en la comunicación

Actividad más relajada a partir de modificaciones en la comunicación,

En primer lugar convendría crear un clima acogedor en el aula, que favorezca el trabajo y la reflexión a partir de la comodidad.

La interacción e implicación de las dos educadoras que están desarrollando el taller es vital para conseguir que la actividad sea más relajada. Convendría aprender a hacer preguntas abiertas, menos cerradas y dirigidas. A las educadoras les faltan estrategias para recuperar al grupo después de un momento de emoción y dispersión.

El lenguaje debe estar adaptado al nivel de los alumnos.

Las introducciones, largas y teóricas, podrían ser más concretas para favorecer el posterior desarrollo de la actividad.

- **Simplificar el lenguaje**
- **Buscar estrategias para recuperar al grupo**
- **Interaccionar más las 2 educadoras**
- **Hacer preguntas abiertas**
- **Cuidar el clima**

Actividad más espontánea a partir de modificaciones en la comunicación,

Cuando se quiere que los alumnos trabajen en grupos, interaccionando entre ellos, suele ser útil explicar y compartir los objetivos de esa parte del taller. Las introducciones detalladas suelen favorecer una comunicación más espontánea y fluida a posteriori.

Pueden potenciarse los espacios de diálogo durante las actividades. Realizar preguntas a mesas concretas permitiría que no siempre hablaran los mismos niños.

Potenciar el diálogo por encima de la exposición o el monólogo pasa a ser un objetivo de los talleres del museo. La participación de las dos educadoras puede facilitararlo.

- **Mayor interacción entre educadoras**
- **Potenciar el diálogo entre niños**
- **Explicitar los objetivos**

Actividad más seductora a partir de modificaciones en la comunicación,

Para seducir a los alumnos en primer lugar convendría saber qué les interesa y crear un contexto acorde con sus intereses, motivaciones, preocupaciones, ilusiones. Las conexiones con la vida cotidiana atraen a los alumnos más que casos con los que no encuentran ninguna vinculación o implicación personal. Las preguntas de los propios niños suelen ser más sugerentes para los compañeros que aquellas que hace la educadora.

Los retos que se les planteen deberán ser claros, motivadores y ligados con las emociones de los alumnos. Se podría potenciar su creatividad, invitarlos más a imaginar que a pensar.

Centrar cada actividad en un centro de interés puede permitir el desarrollo de una motivación potente, coherente y seductora. Se deben cambiar aquellas motivaciones que dificultan el desarrollo de la actividad y requieren de demasiadas explicaciones para que los alumnos la sigan. La motivación debe cuidarse hasta el final. Sobre todo no puede haber un final decepcionante y se entiende que una actividad no puede acabar dejando en los participantes la sensación de frustración, decepción. Tampoco se valora positivamente engañar a los alumnos con la motivación de la actividad.

- **Crear contexto cercano**
- **Practicar la escucha activa**
- **Potenciar el diálogo entre alumnos**
- **Conectar con las emociones de los alumnos**

Actividad más plural a partir de modificaciones en la comunicación,

Para una comunicación más plural en primer lugar la educadora debe ceder el protagonismo y dejarlo en manos del grupo, que sea este el que lleve la iniciativa del diálogo y las conclusiones.

Debería trabajarse más por grupos y responsabilizar a cada uno de explicar cierta experiencia al resto, de modo que los conocimientos pasen a ser compartidos. Buscar relaciones entre la actividad realizada por cada uno de los miembros del grupo con el resto también puede ser interesante.

La interacción y el rol compartido entre las dos educadoras es fundamental para el buen desarrollo de la actividad. La comunicación no puede limitarse a pregunta-respuesta, debe favorecerse un clima de diálogo, tanto entre la educadora y los participantes como entre estos.

El taller ha de ser más participativo, no limitarse a aceptar la respuesta del niño que más rápido levanta la mano sino escuchar las propuestas de otros compañeros, permitir que debatan entre ellos, etc. La comunicación debe ser entre educadoras, educadora y niño, niños, pequeños grupos, grandes grupos, etc.

- **Aumentar la comunicación entre educadoras y niños**
- **Potenciar la comunicación entre los niños de un grupo**
- **Potenciar comunicación entre grupos**
- **Mejorar interacción entre educadoras**
- **Que los alumnos sean los protagonistas**
- **Cooperación**

5.6.4 Modificaciones en los materiales

Actividad más relajada a partir de modificaciones en los materiales,
Recoger el material forma parte de la actividad y debe ser una responsabilidad compartida entre educadora y alumnos.

El espacio puede distribuirse y aprovecharse facilitando la reposición de material, etc. En algún taller hay material que distrae a los participantes mientras no está siendo usado. La organización del material debe replantearse hasta encontrar la distribución más práctica para el desarrollo de la actividad. Duplicar el material, que no sea necesario lavarlo al momento para poder usarlo de nuevo, permitiría relajar la actividad.

- ***Material dimensionado***
- ***Responsabilizarnos del material***
- ***Espacio acogedor***
- ***Mejor distribución del aula***

Actividad más espontánea a partir de modificaciones en los materiales,
Si el material es resistente, ligero y está bien dimensionado permite más flexibilidad. En consecuencia disponer de material variado favorece la espontaneidad de la actividad.

Mejorar el enlace de los experimentos disminuirá la necesidad de material, al aprovechar los recursos ya existentes de la experiencia anterior.

Hay materiales sencillos que sorprenden a los alumnos porque nunca los han visto.

Ambientar el aula de acuerdo con la motivación de la actividad favorece que los alumnos jueguen, se impliquen y participen de la actividad dentro del rol que se les supone.

- **Ambientación del aula**
- **Material dimensionado**
- **Aprovechar el material**
- **Material demostrativo**
- **Material sorprendente**

Actividad más seductora a partir de modificaciones en los materiales.

Es importante el uso de materiales de calidad, pues son la primera imagen del taller.

Las fichas que usan los estudiantes conviene que estén revisadas y que sean pocas, mostrando coherencia entre ellas tanto por el contenido como por el estilo. Debe tenerse en cuenta cuando un material se enseña a 5 alumnos y cuando se presenta a 30. El material atractivo, vistoso, favorece la participación de los alumnos.

Para favorecer el desarrollo de conclusiones, trabajo o pensamiento, debe crearse un clima agradable.

Contrastar aquello que se está trabajando en el taller con noticias, datos reales y relevantes, puede ayudar a implicar a los alumnos. Fotografías de la realidad, con relaciones evidentes y lógicas con los materiales que estamos usando, puede potenciar las sugerencias y propuestas de los participantes.

Las educadoras son las primeras que deben potenciar la motivación y ambientación del centro de interés, asumiendo el rol que les corresponde.

- **Calidad**
- **Fichas coherentes**
- **Material original**
- **Material real**
- **Material dimensionado**
- **Animación por parte de la educadora**

Actividad más plural a partir de modificaciones en los materiales.

Los alumnos quizá harán propuestas que las educadoras no habían pensado. Convendría tener más material del que se cree que usarán para poder aceptar sus propuestas.

El material debería ser más resistente para que lo pudiera manipular un número mayor de alumnos. Esto también se conseguiría con la duplicación del material.

Usar fotografías e ilustraciones que permitan relacionar o identificar conceptos nuevos puede favorecer la participación de alumnos que desconocen ciertos términos o realidades.

- **Material diverso**
- **Material resistente**
- **Material real**

[Resumen Resultados TIRPE](#)

Crear este instrumento (TIRPE) ha supuesto crear un espacio de intercambio entre todos los participantes de la investigación. Si se observan los resultados nos damos cuenta de que todas las características fueron ampliamente discutidas, gracias a que se disponía de tiempo, motivación, implicación y argumentos suficientes para querer aplicar mejoras en todos los campos.

La documentación, reflexión y conocimiento del marco teórico ha sido un factor clave y necesario.

<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir contenidos - Crear un centro de interés por taller - Partir de los conocimientos previos de los alumnos - Relacionar contenidos - Dar opciones para escoger - Potenciar la creatividad - Plantear retos - Autonomía para las educadoras - Buscar la continuidad - Trabajar los experimentos - Relacionar personas y medio ambiente 	<p>METODOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cooperar - Responsabilizarnos del material - Temporización flexible - Formación - Repensar las fichas escritas - Relacionar experiencias - Mantener diferentes estrategias - Creatividad - Revisar experimentos - Escoger - Jugar - Buscar la continuidad - Interacción entre las dos educadoras - Partir de los conocimientos previos
<p>CONTENIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas abiertas - Simplificar el lenguaje - Estrategias para recuperar al grupo - Aprovechar a las dos educadoras - Cuidar el clima - Potenciar el diálogo entre ellos - Explicitar objetivos - Cear un contexto - Practicar la escucha activa - Conectar con sus emociones - Potenciar el diálogo entre educadora y niños 	<p>MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material dimensionado - Responsabilizarnos del material - Adecuar la distribución del aula - Ambientar el aula - Sorprender - Fichas coherentes - Material original - Material real - Material de calidad

5.7 Resultados aportados por los grupos de discusión (II)

Mediante esta técnica se acordaron los cambios concretos a aplicar a cada taller y consecuentemente se diseñaron los nuevos talleres para el curso 07-08.

Se adjunta un taller a modo de **ejemplo**:

TALLER FORMES DE L'AIGUA

Contenidos:

- Centro de interés: Agua y Tierra. El agua como modeladora del paisaje. (¡Y el hombre también lo modela, a un ritmo más rápido!)
- Meteorización: no queda demostrada con el experimento actual, cambiarlo.
- Centrarnos en los procesos que pueden observarse y relacionarlo con cambios de clima, a nivel geológico, etc. para que niños de esta edad puedan entender el concepto de proceso.
- Eliminar la dinámica de colocar cartelitos en las diferentes partes de la maqueta.
- Eliminar el experimento Densidad por su poca relación con el agua como moldeadora del paisaje.
- El agua subterránea también modela el paisaje. Trabajar con cuevas, paisajes cársticos... Hacer estalactitas...
- Añadir al taller la relación entre las personas y el medio, parte antrópica. ¿Cómo articulamos esta parte? Opción 1: siguiendo la linealidad del río. Opción 2: separando dos bloques dentro del taller.
- Dar menos teoría, es un taller experimental!!
- Diferenciar los contenidos a trabajar en CM y CS, ¡al menos la intensidad con que lo hacemos!
- No encaja explicitar el ciclo del agua, excepto como conclusión y en relación a los otros ciclos que hemos visto (estaciones del año).
- Hilo conductor del taller: señales de tránsito relacionadas con el paisaje. Serán el vehículo del viaje antrópico por la maqueta: Caída de rocas, peligro de resbalar, nombres de ríos. (descartado)
- Introducir el taller con: Sabemos que el paisaje va cambiando, lo podemos comprobar a lo largo de las diferentes estaciones del año. A un ritmo más lento también cambia, y eso es lo que ahora veremos. Realizamos el experimento "Fem ploure" con la vapporeta y sobre la maqueta (cuantificamos en ese momento hacia donde se desvía el agua de la lluvia). Seguidamente colocamos la nieve, el hielo, en lo alto de la montaña, para reproducir qué es hacer un experimento y para recordar que según la temperatura lloverá o nevará... (Atención!! Todo esto debe durar poco tiempo y ser participativo)
- Los primeros experimentos serán sobre Erosión: mirar piedras reales, efectos de la lluvia, meteorización con Lego...
- Y el siguiente realizar la construcción del río, para ver sobretodo el Transporte y la Sedimentación.
- Finalizar viendo impresionantes imágenes y que ellos comprueben si esas formas se han formado dentro de su río (delta, meandro, etc.)

- Para reforzar el concepto de sedimentación (y de proceso) podría hacerse un experimento a parte: tubo con agua y distintas piedras, que después de girar sedimentarán.
- No olvidar el título del taller: Las formas del agua. Relieve y paisaje.
- El experimento del río ha de servir para trabajar transporte + sedimentación. Este experimento tiene un peso importante dentro del taller.
- La parte antrópica ha de ser menos potente dentro del taller en general.

Metodología:

- Limpiar las mesas en menos tiempo, de manera organizada.
- No limitarnos al método científico durante todo el taller.
- Realizar la introducción alrededor de la maqueta, antes de sentarnos. Hacer llover, presentar los experimentos y sintetizar el taller también de pie.
- En el experimento del río dejar que sean ellos quienes deducen qué variables afectarán a la formación de un río, qué necesitan.
- Aprovechar el trabajo en red que realizan los científicos para trabajar, dentro del taller, también en red.
- Con la parte antrópica podemos hacer un juego de rol, identificando elementos transformados por el hombre en la maqueta o bien trabajar con casos más concretos.
- Cada mesa tiene el material y las instrucciones para realizar 3 experimentos: sedimentación, transporte y erosión. Ellos mismos se organizan y los llevan a cabo. Al finalizar comentamos qué ha sucedido.
- El siguiente experimento será el río, una vez montado tendrá que identificar en qué partes tiene lugar la sedimentación, el transporte y la erosión. Además, con fotos, buscarán si se les ha formado un delta, meandros...
- Cerramos el ciclo del agua evaporando agua del mar.
- Para la parte antrópica dejamos que ellos propongan qué cambios podría realizar el hombre relacionado con el agua. Tendremos fichas u objetos que colocarán en la parte de la maqueta donde ellos razonen que tendría sentido construir la ciudad, campo, pista de ski, pozo...

Comunicación:

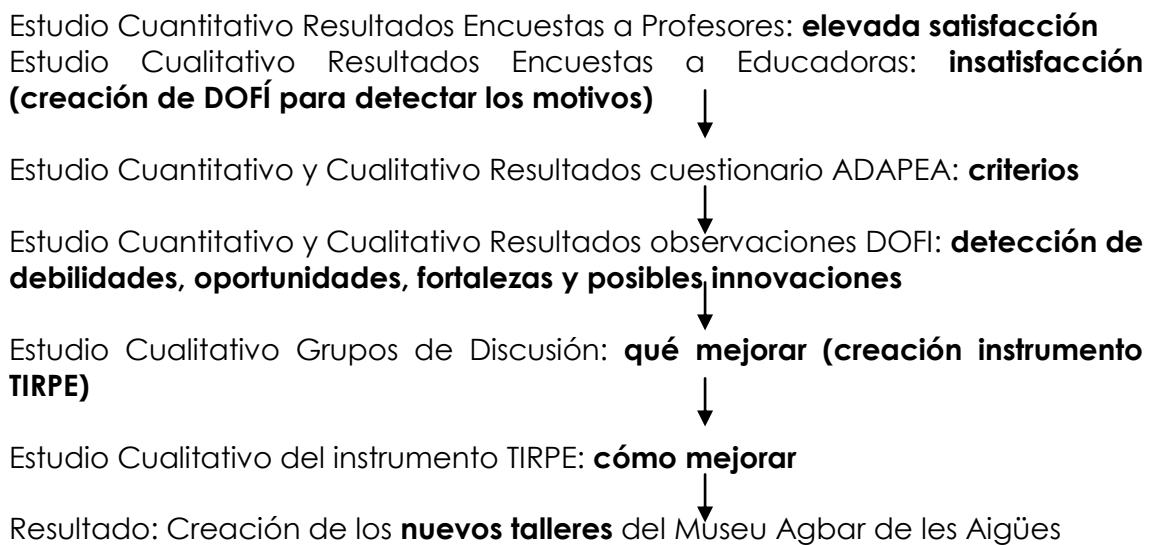
- El rol de las 2 educadoras! Más contribución, coordinación, organización!
- Buscar relaciones con la vida cotidiana, con el contexto relevante de los alumnos. Fijarnos en el río Llobregat, el Delta...
- Hacer el taller más participativo, no quedarnos sólo con la respuesta de un niño.

Material:

- Tener piedras que ambienten el taller. Por ejemplo unas más y otras menos erosionadas y que los alumnos intuyan de donde son.
- Mejorar el material del experimento de la meteorización. Finalmente gana más adeptos la opción de montar una roca con Lego o Tente, sumergirla en agua y ponerla en el congelador...

- Pensar la disposición del aula: ¿mesas pegadas a la pared? ¿sin sillas? ¿usar 4 en vez de 5 mesas?
- Los dibujos más habituales de las educadoras deberían convertirse en imanes.
- Si usamos fotos elegirlas bien! Fotos de aquellos elementos del paisaje que queremos que descubran en su río.
- Comprobar la resistencia de la maqueta.
- Mejorar el material con el que desarrollamos el experimento del río.

RESUMEN TRATAMIENTO RESULTADOS:



6. ANÁLISIS INTERPRETATIVO DE LOS RESULTADOS

Los anteriores resultados se han interpretado teniendo como referencia los objetivos de esta investigación.

6.1 Primer Objetivo: Validar instrumentos de evaluación ya en uso.

¿Las encuestas de evaluación recogidas sirven para evaluar las actividades del Museu Agbar de les Aigües?

Las encuestas para profesores recogidas no sirven para evaluar las actividades.

Los resultados obtenidos con las encuestas no son útiles porque recopilan información más provechosa para el departamento de atención al visitante que para el equipo educativo. Los aspectos que preocupan al equipo educativo no se preguntan en esta encuesta.

De cada taller realizado se ha recogido una encuesta. Consecuentemente se concluye que se trata de un instrumento **efectivo** para recoger información pero que las preguntas que ahora tienen estas encuestas no son interesantes para el proyecto educativo.

Las encuestas para educadoras recogidas sí sirven para evaluar las actividades.

La diferencia entre las encuestas de educadoras y las de profesores es que las primeras rellenan el **campo abierto** de observaciones, anotando sus sensaciones, dilemas, etc. mientras que los docentes no lo hacen y consecuentemente la única información que se obtiene es la respuesta a las preguntas cerradas.

Para futuras ocasiones se decide revisar estas preguntas cerradas, reflexionando primero sobre qué queremos saber con estas encuestas, para poder redactarlas en función de obtener una información que sea relevante para la evaluación-regulación de los talleres.

En relación a lo evaluado y muy especialmente, de las líneas de mejora marcadas por el instrumento "Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación" y por los grupos de discusión, se diseñan las **nuevas encuestas**.

La futura encuesta para docentes podría ser:

Enquesta professors

Tiquet n°:_____ Registre n°:_____

Nom del centre:

Reserva:

Responsable:

Com heu conegut les activitats escolars del Museu?

- Guia d'activitats rebuda a l'escola Presentació específica per a professorat Pàgina web del Museu
- Programa d'activitats escolars de Barcelona Premsa/ràdio/televisió A través d'un company
- Altres: _____

L'atenció rebuda al concertar la visita ha estat:

- Molt bona Correcta Deficient
- Altres comentaris: _____

Quin mitjà de transport heu utilitzat per venir fins al Museu

- Autocar privat Tren rodalies Metro
- Tramvia Autobús FGC
- A peu

Com plantegeu la visita al Museu en relació amb la vostra programació escolar? (idealment, no real)

- Per introduir un tema que treballarem a l'escola En el transcurs de treball d'un tema Com a conclusió d'un tema treballat a l'escola
- En el marc del crèdit de síntesi Sortida independent
- Altres: _____

Heu pogut fer la visita en dates que s'ajustin a aquest plantejament?

- Si No
- Altres: _____

ITINERARI	TALLER
<p>L' exposició:</p> <p style="text-align: right;">CONTINUA AL DARRERA</p> <p><input type="checkbox"/> Molt bona <input type="checkbox"/> Interessant</p> <p><input type="checkbox"/> Poc interessant</p> <p><input type="checkbox"/> Deficient</p> <p>Més comentaris: _____</p> <p>_____</p>	<p>L'aula:</p> <p><input type="checkbox"/> Molt bona <input type="checkbox"/> Adequada</p> <p><input type="checkbox"/> Poc adequada</p> <p><input type="checkbox"/> Deficient</p> <p>Més comentaris: _____</p> <p>_____</p>
<p>Qualitat dels materials i recursos didàctics dels itineraris:</p> <p><input type="checkbox"/> Molt Bona <input type="checkbox"/> Bona <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Deficient</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>	<p>Qualitat dels materials i recursos didàctics dels tallers:</p> <p><input type="checkbox"/> Molt Bona <input type="checkbox"/> Bona <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Deficient</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>
<p>La durada de l'itinerari ha estat:</p> <p><input type="checkbox"/> Llarga <input type="checkbox"/> Ajustada <input type="checkbox"/> Curta</p>	<p>La durada del taller ha estat:</p> <p><input type="checkbox"/> Llarga <input type="checkbox"/> Ajustada <input type="checkbox"/> Curta</p>
<p>El contingut de l'itinerari (en relació als coneixements i necessitats dels participants) ha estat:</p> <p><input type="checkbox"/> Adequat <input type="checkbox"/> Insuficient <input type="checkbox"/> Excessiu</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>	<p>El contingut del taller (en relació als coneixements i necessitats dels participants) ha estat:</p> <p><input type="checkbox"/> Adequat <input type="checkbox"/> Insuficient <input type="checkbox"/> Excessiu</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>
<p>L'itinerari ha facilitat que els participants:</p> <p>- Es fascinin</p> <p><input type="checkbox"/> Molt <input type="checkbox"/> Poc</p>	<p>El taller ha facilitat que els participants:</p> <p>- Descobreixin</p> <p><input type="checkbox"/> Molt <input type="checkbox"/> Poc</p>

<p>- Descobreixin</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- Es facin preguntes</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- Facin deduccions</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- S'ho passin bé</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>	<p>- Es facin preguntes</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- Facin deduccions</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- Manipulin amb sentit</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- S'ho passin bé</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>
<p>Assenyala com ha potenciat l'itinerari els següents aspectes:</p> <p>- La participació</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- La interpretació de la Central Cornellà</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p>	<p>Assenyala com ha potenciat el taller els següents aspectes:</p> <p>- La creativitat</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- El treball en equip</p> <p><input type="checkbox"/> Molt</p> <p><input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- El mètode científic</p>

<p>- Les relacions entre ciència, tècnica i societat</p> <p><input type="checkbox"/> Molt <input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- Valors relacionats amb la sostenibilitat</p> <p><input type="checkbox"/> Molt <input type="checkbox"/> Poc</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>	<p><input type="checkbox"/> Molt <input type="checkbox"/> Poc</p> <p>- El joc</p> <p><input type="checkbox"/> Molt <input type="checkbox"/> Poc</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Valoreu la tasca dels educadors:</p> <p>- Capacitat comunicativa</p> <p><input type="checkbox"/> Bona</p> <p><input type="checkbox"/> Millorable</p> <p>- Dinamització del grup</p> <p><input type="checkbox"/> Bona</p> <p><input type="checkbox"/> Millorable</p> <p>- Receptivitat a les preguntes i intervencions dels participants</p> <p><input type="checkbox"/> Bona</p> <p><input type="checkbox"/> Millorable</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>	<p>Valoreu la tasca dels educadors:</p> <p>- Capacitat comunicativa</p> <p><input type="checkbox"/> Bona</p> <p><input type="checkbox"/> Millorable</p> <p>- Dinamització del grup</p> <p><input type="checkbox"/> Bona</p> <p><input type="checkbox"/> Millorable</p> <p>- Receptivitat a les preguntes i intervencions dels participants</p> <p><input type="checkbox"/> Bona</p> <p><input type="checkbox"/> Millorable</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>
<p>L'itinerari ha satisfet les vostres expectatives?</p> <p><input type="checkbox"/> En general, sí</p> <p><input type="checkbox"/> Només parcialment</p> <p><input type="checkbox"/> En general, no</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>	<p>El taller ha satisfet les vostres expectatives?</p> <p><input type="checkbox"/> En general, sí</p> <p><input type="checkbox"/> Només parcialment</p> <p><input type="checkbox"/> En general, no</p> <p>Altres comentaris: _____</p> <p>_____</p>
<p>Recomanaríeu aquesta activitat a un company?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>Recomanaríeu aquesta activitat a un company?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>

Altes comentaris: _____ _____	Altes comentaris: _____ _____
----------------------------------	----------------------------------

Finalment, us demanem que ens comuniquem si s'ha produït alguna incidència remarcable

I que ens feu arribar els suggeriments i propostes que cregueu oportuns per ajudar-nos a millora el Museu i la nostra oferta educativa

La futura encuesta para educadoras podría ser:

VALORACIÓ D'ACTIVITATS

ACTIVITAT:	<input type="checkbox"/> Itinerari: <input type="checkbox"/> Taller : <input type="checkbox"/> Visita guiada. <input type="checkbox"/> Altres.		<input type="checkbox"/> Català <input type="checkbox"/> Castellà <input type="checkbox"/> Anglès <input type="checkbox"/> Francès	
GRUP O ESCOLA:				
CURS:		NÚM. PARTICIPANTS:		
EDUCADOR/S:		DATA:	HORA:	

RESPECTE L'ACTIVITAT

- Heu pogut treballar tots els **continguts** especificats al guió?
 Sí.
 NO, modificació en la durada de l'activitat. ...
 el nivell del grup ho requeria.
- Heu pogut treballar la **metodologia** especificada al guió?
 Sí, destacaríem haver treballat:
 NO, no hem pogut treballar:
equip. mètode científic. treball en
component lúdic. participació dels alumnes.
 creativitat ...
Motiu? ...
- Heu mantingut la **temporització** de l'activitat i dels seus apartats?
 Sí.
 NO, l'hem escurçat... l'hem allargat... ...
- Heu tingut els **materials** necessaris per fer les diferents dinàmiques?
 Sí.
 NO, perquè estava malmès. està pendent de producció.
 s'havia esgotat. ...
- Heu disposat de l'**espai** previst per fer l'itinerari o les diferents dinàmiques?
 Sí.
 NO, per solapament amb altres grups pluja obres
 ...
- L'activitat d'avui ha facilitat que **els alumnes...**
 - Es facin preguntes Molt Poc
 - Descobreixin Molt Poc
 - Facin deduccions Molt Poc
 - S'ho passin bé Molt Poc

RESPECTE EL GRUP

- Tenien **coneixements previs** dels temes treballats a l'activitat?
 Molts. Força. Suficients. Pocs. No ho he pogut

comprovar.

- Mostraven **interès** per les explicacions i/o dinàmiques? L'activitat ha seduït als alumnes?

Molt. Força. Suficient. Poc. Gens.

- Quina ha estat la seva **actitud** durant l'activitat? Assenyala les característiques del grup.

Molt bona. Bona. Acceptable. Dolenta.

Moguts. Esverats. Destralers.
 Respectuosos. Passotes. Mal educats.
 Cansats. Absents. ...

RESPECTE EL PROFESSOR

- El professor ha **influit positivament** en el desenvolupament de l'activitat? Sí No
- Quina ha estat la seva **actitud** durant l'activitat? Passiva Activa
- Tenia clar el seu **rol**? Sí No
- Ha fet alguna **petició**? No. Sí,
- Hi ha hagut bona interacció entre professor i educadors? Sí No

RESPECTE L'EDUCADOR

- Com valoraríeu la vostra **intervenció**?
- Hi ha hagut bona **coordinació** entre educadors? Sí No Millorable
- Quin **balanç** doneu a l'activitat realitzada?

OBSERVACIONS

¿ADAPEA facilita la evaluación de las actividades del Museu Agbar de les Aigües?

ADAPEA facilita la evaluación de las actividades del Museu Agbar de les Aigües.

En esta investigación se ha utilizado como instrumento de crítica. En principio se esperaba modificar poco los talleres, sin embargo, el cambio de los talleres ha sido más profundo debido a los nuevos criterios planteados por ADAPEA. Recordemos que parte de los resultados obtenidos no se preveían y han **sorprendido** al equipo educativo

ADAPEA presenta las **ventajas** que se preveían de una evaluación con un instrumento externo: maximiza la objetividad y goza de mayor credibilidad social. Sin embargo los **inconvenientes** planteados en un inicio (menos posibilidades de mejorar el programa que con un instrumento interno, ser más costosa, tener menor influencia sobre el programa, maximizar la reactividad de los sujetos) no se han sufrido. El uso de ADAPEA ha orientado la mejora de las actividades y por lo tanto ha tenido una gran influencia sobre el programa. Ha sido más objetivo que el instrumento evaluativo de propia creación. Recordemos que su uso por personas diferentes ha dado resultados equiparables, la triangulación de datos corrobora esta afirmación. No ha provocado reacciones adversas en el equipo educativo debido sobretodo a las ganas de aprender y mejorar de este.

ADAPEA facilita la evaluación de las actividades del Museu Agbar de les Aigües porque aunque al principio no se creía que los talleres del museo debieran responder afirmativamente a todas las preguntas planteadas por el cuestionario ADAPEA finalmente se ha comprobado que son las líneas hacia las que se quiere avanzar y que se cree que contribuirán a una mejora de la **Educación Ambiental** ofrecida des del Museu. Permite **identificar criterios y estrategias generales** que marcan el marco teórico a seguir en el momento de introducir cambios en las actividades.

ADAPEA da **respuesta** a las principales inquietudes del equipo educativo. Los criterios con los que se diseña quedan incorporados en las cuestiones planteadas. Al usarlos y reflexionar sobre ellos se valoran como adecuados para cualquier actividad vinculada a la Educación Ambiental.

ADAPEA facilita la evaluación de actividades porque es **fácil** de usar. A ello ayuda que el formato sea atractivo, ordenado y entendedor. Las preguntas se **ordenan** de modo lógico, de más simple a más compleja.

ADAPEA permite valorar los talleres en aspectos muy **concretos** para generalizar después. También sirve para **explicitar**, concretar, debatir, reflexionar, madurar y compartir qué se hace des del área educativa del museo. Valora **aspectos** de los talleres a los que el equipo educativo no había prestado atención y que, una vez conocidos, se han considerado importantes.

Por lo tanto gracias a ADAPEA se da un nuevo enfoque a los talleres, incorporando nuevos criterios, sobre todo ambientales. Además ha

despertado el interés de las educadoras por la **educación ambiental** y aspectos metodológicos, curriculares y evaluativos citados en esta. Gracias a este instrumento se ha conseguido que todos los miembros del área educativa **autoevalúen y reflexionen** sobre sus propuestas educativas tanto a nivel de objetivos y de contenidos como de métodos pedagógicos. Resulta útil para definir los contenidos de una actividad y por ello conviene usarlo en la planificación o evaluación de las actividades.

Al tratarse de un cuestionario fijo obliga a cuestionarse muy variados aspectos de la actividad, permitiendo darse cuenta de qué se trabaja y qué no, provocando la reflexión. Es un instrumento cuántico, cerrado.

Posibles mejoras concretas

Los **cuatro bloques** en los que se organiza favorecen una reflexión completa sobre la actividad. No se han encontrado otros bloques más adecuados.

Sí se ha valorado la opción de crear **otras categorías** que ayuden a una comprensión y evaluación más amplia de las actividades. En este sentido se podría incluir una categoría que tuviese presente la implicación de los profesores, la emoción en los alumnos o la actitud de las educadoras. Se considera interesante ampliar el apartado referente a la complejidad (siguiendo por ejemplos los **criterios de calidad** de SEED de Mayer, Mogensen, Finn (2005)).

Las tres preguntas sobre **objetivos** son claras y provocan la reflexión acerca de la importancia de tener objetivos bien definidos.

En el bloque de los **contenidos** encontramos preguntas sobre Educación Ambiental donde se desglosa el concepto de **complejidad**. Esto se valora como muy positivo ya que se trata de un término todavía difícil de asimilar y entender.

En el bloque de preguntas sobre metodología una buena parte se centra en la importancia del **material**. Una vez observados los talleres se ha comprobado como realmente este es muy importante ya que puede provocar, emocionar, clarificar, sorprender, atraer. En el caso del museo el apartado dedicado al **material escrito** ha sido poco útil porque se usan pocos documentos escritos, por ello no se habría creado una categoría específica para evaluar el material escrito dentro de los contenidos. De todos modos para los pocos documentos escritos que se utilizan las preguntas de ADAPEA han permitido evidenciar incoherencias.

ADAPEA provoca la reflexión sobre el contexto de la actividad y la relación de este con el alumno. Si bien gracias a estas cuestiones se ha valorado necesario motivar al alumno y situarse en un **contexto** cercano a este creemos que se da demasiada importancia a la relación de la ciencia con la cotidianidad, cuando la poética y el arte también están relacionados con ella. Si bien en una primera lectura del cuestionario ADAPEA no se entendió que a más respuestas positivas mejor era la actividad lo cierto es que dentro del apartado de metodología todas las propuestas han querido aplicarse: trabajar cooperativamente, potenciar la creatividad, etc.

El apartado dedicado a la **valoración** es el que menos información nueva ha aportado si bien ha generado debate. Se plantea que la existencia de una fase de trabajo previa a la visita y otra posterior sirven para dar continuidad al trabajo realizado en el museo y para integrar museo y escuela.

Si bien las instrucciones son formuladas de una forma breve y clara algunas preguntas son **confusas**. A veces se abarca más de un concepto, valor o capacidad en una sola pregunta. Se consideran confusas las siguientes cuestiones:

¿Se favorecen actitudes y valores como la equidad, la solidaridad (cooperación con el grupo, actitudes solidarias hacia el grupo y el entorno,...), la tolerancia (aceptación y valoración de las diferencias, comprensión de otros puntos de vista,...) o la autonomía (capacidad de escoger por uno mismo)?

Se nombran muchas actitudes y valores cuando unos pueden ser trabajados mientras que otros no.

¿Se observa la realidad ambiental y se extraen datos o se identifican evidencias?
Esta es una pregunta ambigua y ha costado entenderla. ¿Cuál es la diferencia entre los dos apartados de la pregunta?

¿La temática tratada es relevante en relación al contexto del alumnado y puede ayudar a revisar las percepciones y conocimientos previos?

Aquí se cuestionan dos temas claramente diferentes. Los talleres, las actividades, las experiencias pueden tratar una temática relevante para el contexto del alumnado o no, y a su vez los talleres, las actividades y las experiencias pueden tratar de revisar conocimientos previos o aportar nuevos conocimientos.

La dificultad principal ha sido decantarse por **un Sí o un No** en todas las preguntas, pues en algunos casos la respuesta más apropiada era un intermedio. Se propone que la respuesta a las cuestiones planteadas no deba ser Sí / No, sino que existan tres categorías: **1, 2, 3** (por ejemplo).

ADAPEA utiliza el currículum escolar cuando actualmente las unidades didácticas, salidas escolares etc., se diseñan a partir de las **competencias básicas**. Ello nos lleva a concluir también que en educación es necesario un reciclaje constante.

Por otro lado ADAPEA no contempla las emociones de los alumnos. Precisamente esta es la aportación más importante y complementaria del otro instrumento de evaluación utilizado (DOFÍ). Según hemos remarcado en el marco teórico y en toda la investigación el tema emocional debería incluirse en las actividades y por lo tanto también evaluarse. Por lo tanto se recomendaría redactar nuevos ítems, preguntas, sobre el aspecto emocional.

6.2 Segundo Objetivo: Desarrollar un proceso de evaluación que sea eficaz para orientar el proceso de regulación-innovación.

¿DOFí facilita la evaluación de las actividades del Museu Agbarde les Aigües?

DOFí facilita la evaluación de las actividades del Museu Agbar de les Aigües.

Este instrumento ha sido **útil** para afrontar la revisión y el cambio de la oferta de talleres del Museu AGBAR de les Aigües.

Con DOFí se ha comprobado que el análisis DAFO es **fácil** de explicar y utilizar. Lo mejor de esta herramienta es que supone que existen habitualmente dos caras distintas (positiva y negativa) de cualquier problema o situación y estimula la discusión de ambas.

Las observaciones realizadas con DOFí han ayudado a **establecer la base** de negociaciones y compromisos en las nuevas actividades al facilitar las discusiones abiertas, profundas, centradas y francas porque debe llegarse a un acuerdo para determinar lo que es un aspecto fuerte y lo que es una debilidad.

Las observaciones sistemáticas realizadas permiten conocer en profundidad las actividades y también conocer cómo se relaciona aquello que se hace a lo largo de una actividad con aquello que se dice que se hace. Este instrumento ha permitido comprobar a la **práctica** qué metodologías y experiencias funcionan como se había previsto y cuáles no. Las distintas actividades están creadas para causar en los alumnos emociones, reacciones, reflexiones, conocimientos. Gracias a esta herramienta se han podido conocer y registrar. El aspecto emocional es una aportación importante de este instrumento.

DOFí permite percibir las **emociones** de los alumnos, y también su punto de vista. Ninguna de las otras estrategias usadas descubre cuál es su percepción sobre la actividad y, sin embargo, con estas observaciones se tiene acceso a las aportaciones de los alumnos. Se han detectado reacciones y percepciones por parte de los estudiantes que hasta el momento se desconocían. También se detecta la poca implicación del profesorado.

DOFí permite conocer el **ritmo** de cada taller y determinar qué experimentos captan la atención de los alumnos y cuáles la disminuyen. Esto permite mantener una atención más constante del alumnado modificando el orden de los experimentos.

Al tratarse de un instrumento creado por el propio equipo educativo provoca poca **reacción adversa** a ser observado. Sobre todo porque se insistió en que se analizaba la actividad, no la intervención de la educadora. Sin embargo, posiblemente por tratarse de un equipo muy implicado en el diseño de los talleres y en su trabajo, se han dado reacciones inconformistas con los resultados, porque la impresión propia no era la misma que la que los registros reflejaban. Algunas educadoras han estado nerviosas al sentirse observadas,

en especial cuando el taller era seguido por el jefe del área educativa. De todos modos esta incomodidad ha ido decreciendo a medida que avanzaba el taller y que se realizaban más observaciones. Recordemos que toda educadora ha sido observada pero que también ha sido observadora.

DOFí facilita la evaluación de las actividades del Museu Agbar de les Aigües gracias a varios principios a tener en cuenta:

- En primer lugar **el clima de la interacción** entre observadores y educadores es de confianza mutua y de colaboración.
- En segundo lugar, el objetivo de la actividad es mejorar y **reforzar** las pautas de éxito, más que la crítica a los fallos o el cambio de la personalidad de la educadora.
- En tercer lugar, el proceso depende de la toma y el uso de **datos observables objetivos**, no de juicios de valor sin pruebas que los justifiquen.
- En cuarto lugar, las **educadoras** se animan a hacer deducciones sobre su enseñanza a partir de los datos y a usar los datos para construir hipótesis que se puedan comprobar en el futuro.
- En quinto lugar, cada **ciclo de supervisión** es parte de un proceso continuo.
- Y en sexto lugar, tanto la educadora como la observadora están comprometidas en una **interacción** mutua que puede conducir al perfeccionamiento de la enseñanza y de las destrezas de observación para ambas.

En DOFí hay una parte **subjetiva**: describimos el programa en función de nuestra percepción de la realidad educativa. Describir implica seleccionar, en función de determinados presupuestos ideológicos, entre todos los elementos que interactúan en el proceso, aquellos que consideramos más relevantes y dejar a un lado aquellos que consideramos que no lo son.

Con DOFí se ayuda a comprender que la construcción del conocimiento es un proceso individual pero también social que se promueve mediante estrategias de aprendizaje basadas en la **interacción**, la cooperación, la búsqueda del consenso, el compartir perspectivas y decisiones, resolver problemas.

DOFí facilita la evaluación de las actividades del Museu AGBAR de les Aigües como instrumento de **mejora permanente**, que siempre presenta trabajo por hacer, nunca se llega al final porque siempre se detectan oportunidades y debilidades en las actividades. En vez de fijarse principalmente en los contenidos DOFí nos permite conocer como se desarrolla la vivencia de la actividad, la comunicación, la relación entre alumnos y educadoras, incluso la autoestima. La motivación y el ambiente donde se realiza la actividad son fundamentales para que ésta logre sus objetivos.

DOFí es un instrumento **holístico**, abierto. El proceso de investigación – acción constituye un proceso continuo, una espiral, donde se van dando los momentos de problematización, diagnóstico, diseño de una propuesta de cambio, aplicación de la propuesta y evaluación, para luego reiniciar un nuevo circuito partiendo de una nueva problematización. Con DOFí la

evaluación nunca termina, siempre es posible encontrar fortalezas a reforzar, oportunidades a aprovechar y debilidades a mejorar.

Posibles mejoras

Con DOFí se ha planteado **cómo llegar a descubrir aquello que es básico al evaluar la riqueza de un entorno de aprendizaje**. Consideramos que aprendemos pensando, sintiendo y actuando al mismo tiempo:

- Aprendemos con la cabeza, es decir, con la razón, la reflexión, formulando hipótesis, deduciendo, observando, comprobando, generalizando, pensando...
- Aprendemos con el corazón, es decir, sintiendo, emocionándonos, vibrando.
- Aprendemos con las manos, es decir, actuando, haciendo, manipulando, experimentando.

Para evaluar la calidad educativa de una actividad podemos fijarnos en estos tres elementos. Son las tres categorías que mejor nos pueden informar de la calidad (fortalezas, oportunidades, debilidades) de nuestra forma de educar. Por ello nos planteamos: ¿Qué elementos de cabeza aparecen? ¿Y de manos? ¿Y de corazón? ¿Qué tiempo? ¿Qué espacios? (En una nueva versión de DOFí se insistiría más en esta idea).

DOFí mejoraría con pautas y criterios de observación detalladamente definidos, que quedasen por escrito para poder ser consultados y recordados. La falta de estas pautas repercutió en la **dispersión de datos recogidos** y la difícil comparación. Se ha comprobado que es más útil poder comparar las observaciones realizadas mediante partes comunes, como por ejemplo la construcción del gráfico tiempo/experiencias/interés de los alumnos. Para que DOFí sea más útil convendría elaborar una pauta para sistematizar y guiar la observación de la aplicación real de las propuestas educativas. Todo esto sin olvidar que la característica principal de DOFí, y por la que ha resultado interesante y complementario a ADAPEA, es que es un instrumento abierto.

Por ello se remarca que en futuras ocasiones las observaciones deberían ser más marcadas, pautadas, para sacar más provecho de la observación. La próxima vez que se ponga en práctica este instrumento se tendrán en cuenta algunas consideraciones que apuntan autores como **Hayman (1991)** relacionadas con la importancia que el investigador/a determine a quien observará, como serán las condiciones en que tendrá lugar la observación y cuáles han de ser las conductas que se clasificarán y registrarán.

El futuro instrumento DOFÍ podría ser:

1. Ei! **Enregistra l'interès** que mostra el grup al llarg de l'activitat!

2. Quins **comentaris fan els alumnes?**

3. Els alumnes **són seduïts** quan...

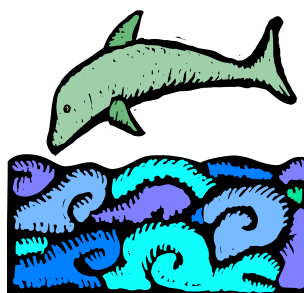
i **descobreixen** quan...

i **es fan preguntes** quan...

i **fan deduccions** quan...

i **s'ho passen bé** quan...

mostren una **actitut...**



4. Considero **Debilitats** d'aquest taller...

Considero **Oportunitats** d'aquest itinerari...

Considero **Fortaleses** d'aquest itinerari...

5. Què destacaríes dels **objectius** d'aquest taller? Quins objectius es fan explícits?

I dels **continguts**?

I de la **metodologia** utilitzada?

I dels sistemes d'**avaluació**?

¿Se complementan los instrumentos ADAPEA y DOFÍ?

ADAPEA y DOFÍ se complementan, de manera que usando ambos instrumentos es posible realizar una evaluación menos incompleta (o más completa) de las actividades. Destacaríamos como diferencias que:

ADAPEA es un instrumento:

DOFI es un instrumento:

Cuantitativo -----	Cualitativo
Analítico -----	Holístico
Preciso -----	Cualitativo
Restringido -----	Abierto
Incompleto -----	Incompleto

Para poder **comparar** los datos obtenidos mediante ADAPEA y los datos obtenidos mediante DOFÍ se ha hecho un resumen (basado en redes sistémicas) de los resultados aportados por cada instrumento.

Se adjunta la tabla global.

Datos coincidentes (aportados por los dos instrumentos)
 Datos aportados por un solo instrumento
 Datos contradictorios

Qüestions Generals	CONCLUSIONES ADAPEA	DOFI
OBJECTIUS	Revisar objectius reals i els del dossier. Posen èmfasi en el desenvolupament intel·lectual dels participants. Posen èmfasi en l'aprenentatge d'habilitats manipulatives. Posen èmfasi en el desenvolupament de capacitats socials. (menys) Els experiments donen recursos per explicar situacions ambientals. En relació a les actituds i als valors (aprendre a saber escollir i actuar) hi ha menys uniformitat, no sempre es té present, no sol ser un objectiu del taller.	<i>Falta definir què volem aconseguir amb els tallers.</i>
CONTINGUTS	En general manca treballar amb una visió sistèmica, multicausal, amb pensament crític i tenint en compte la complexitat. No s'ofereixen oportunitats per a que l'alumnat analitzi les temàtiques des de diferents perspectives. Reflexionem a una escala molt local. Afavorim el coneixement de la Natura però no dels seus problemes. Els continguts són adequats pel nivell al que s'ofereixen. I el llenguatge també. Usem el mètode científic. Relacionem les diferents experiències d'un taller. Es podrien treballar molts mes continguts relacionats amb l'EA. No adaptats a la diversitat de grups Contingut escrit correcte.	Excès de continguts!! Una experiència, un contingut.

METODOLOGIA	<p>Context del taller no sempre rellevant per l'alumnat. Objectius sempre explícits. No sempre es tenen en compte els coneixements previs dels alumnes. El participant és protagonista del taller, s'usa la pedagogia activa. Experiments engrescadors. Utilitzem el que fem per fomentar els arguments. No sempre es relaciona el que fem al laboratori amb la vida quotidiana. Però sí s'intenta poder-ho aplicar a altres realitats Busquem moments de síntesis del que hem treballat. Usem material divers. Qualitat estètica del material en general bona. Estratègies d'aprenentatge variades. Falta millor combinació del treball individual, en grup, tota la classe. Hipòtesis obertes però experiments rígids. Moments de dispersió en tot taller. Més esforç en transmetre informació que ne explicar els perquè. No s'aplica el que fem a nous contextos. Il·lustracions millorables.</p>	<p>No sempre l'atenció i l'emoció segueixen la mateixa línia! Rol de les dues educadores... Establir diàlegs al ritme del grup, no al que marca l'educadora o un nen en particular. Compaginar autonomia i ordre. Ritme decaient. Falta jugar. Problemes per reunir al grup. No atenen a les conclusions de l'edu. Experiments molt pautats. Falta diàleg. Activitats molt descriptives. Fitxes confoses. Problemes en el canvi de material.</p>
AVALUACIÓ	<p><i>Ens adaptem a la diversitat sobre la marxa. Millorar distribució de l'aula. No hi ha activitat prèvia ni posterior a la visita. Les enquestes als professors no reflecteixen realment el grau de satisfacció.</i> Tallers adaptats al currículum escolar. Serveixen per revisar conceptes previs. No tenim indicadors que demostrin si l'activitat està funcionant o no. No recollim la valoració dels alumnes. Els alumnes no tenen manera de reconèixer si estan aprenent. Educadores i professors sí que evaluen l'activitat</p>	<p><i>Flexibilitat per adaptar-nos a les circumstàncies. Capacitat d'anàlisis del grup i adaptació de l'activitat sobre la marxa. Adaptació a l'espai (disposició de taules, material, educadores) Elaborar fitxes prèvies pels mestres.</i> Introduir els canvis als dossiers. Professors poc implicats.</p>

¿Es posible sistematizar un proceso de evaluación-innovación de actividades que pueda aplicarse en diferentes entidades relacionadas con la Educación Ambiental?

Es posible sistematizar un proceso de evaluación-innovación de actividades que pueda aplicarse en diferentes entidades relacionadas con la Educación Ambiental. En esta investigación se recoge dicho proceso.

Se concluye que para darse un proceso de cambio como el sufrido en el Museu Agbar de les Aigües es necesario un equipo estable, que se sienta motivado por su trabajo. También se necesita disponer de **tiempo** (el proceso completo de análisis y renovación de talleres ha supuesto prácticamente un mes de reuniones con todo el equipo educativo y el trabajo de una investigadora durante todo un año).

Seguidamente se deduce que es necesaria una inversión económica, pues los resultados del trabajo formativo y dedicado a la evaluación no se ven a corto

plazo. Y se van a traducir en más **calidad** en las visitas pero no es seguro que supongan mayor cantidad.

El uso de las **nuevas tecnologías** ha facilitado la comunicación y participación de todo el equipo, pues no siempre era posible reunir a todo el equipo educativo. Además así se podía repartir el trabajo y aprovechar mejor el tiempo. Trabajar sobre un mismo documento archivado en el ordenador, donde cada educadora escribe en diferente color para aportar sus apreciaciones se ha valorado positivamente, si bien no excluye las reuniones presenciales. Sirve para trabajar en las reuniones a partir de una base, y contando desde un principio con los puntos de vista de todos los integrantes del equipo.

Se considera necesario establecer **responsables para los diferentes cambios**. Así cada pareja responsable de un taller puede centrarse en él y controlar todos los detalles, mientras en el resto de talleres otra pareja trabaja para poder aplicar los cambios acordados.

La **motivación** de todos los agentes implicados en el proceso de evaluación resulta imprescindible, ya que de nada sirve emprender iniciativas por la sostenibilidad sin la implicación sincera de los participantes. Del mismo modo, resulta imprescindible establecer los recursos y las estrategias necesarias para que aquellos que estén dispuestos a participar encuentren el modo de hacerlo. La creación de seminarios, cursos, etc. se ve reforzada por todo el proceso.

Para el buen funcionamiento del proceso han sido vitales las reuniones de **retroalimentación**. En ellas observadoras y educadoras comparten la información, deciden la acción correctora (si es necesaria) y generalmente planifican recoger más datos observables.

Como equipo educativo consideramos que la **innovación didáctica** se fundamenta en la interacción entre teoría y acción. Crear es inventar posibilidades inexistentes o buscar interpretaciones y aplicaciones nuevas a las que ya existen. Es conjugar emoción y razón, y potenciar al máximo las calidades de cada individuo y de cada grupo para que las cosas puedan ser de otra manera. Por lo menos en el museo se debe fomentar el pensamiento divergente, la investigación, la experimentación, el tanteo, la innovación, educar para la discrepancia, estimular la imaginación y **potenciar el espíritu crítico**, el cuestionamiento o la reserva ante lo que se nos presenta como un saber acabado o como una verdad irrefutable.

6.3 Tercer Objetivo: Crear un instrumento que favorezca tomar decisiones acerca de la innovación a promover

¿Es posible transformar las debilidades, fortalezas y oportunidades observadas en cada actividad en cambios concretos a partir del diseño de un nuevo instrumento (TIRPE)?

El instrumento TIRPE facilita la creación de cambios concretos.

Se valora que este instrumento mejora la eficacia de la discusión, puesto que se debate sobre puntos y propuestas concretas. Permite realizar propuestas de acción que surgen directamente de las potencialidades, debilidades y sugerencias detectadas en el proceso de evaluación, y son construidas por el equipo educativo implicado en el proceso. De esta manera se da más fuerza a las acciones propuestas, ya que surgen de la conciencia colectiva.

El instrumento TIRPE ayuda a mantener el trabajo intra e interescolar. Al trabajar en profundidad cada taller y a su vez buscar **conexiones** entre ellos se consigue una mayor coherencia entre las propuestas de acción.

El instrumento TIRPE facilita **diseñar** modificaciones concretas para el taller a partir de las ideas generales recogidas hasta el momento. Este instrumento se ha convertido en una útil herramienta para modificar los talleres teniendo en cuenta los objetivos marcados por el museo y las deficiencias encontradas mediante la evaluación. Genera cambios concretos en los talleres no tanto a nivel de reflexión como los instrumentos usados en las fases de evaluación sino a nivel más **práctico**.

Trabajar con esta tabla ha sido muy **cómodo**. Todo el equipo educativo ha podido participar, eligiendo en qué momento hacerlo y en qué orden. Además al ser una herramienta novedosa para el equipo educativo ha despertado las ganas y el interés por usarla. También ha influido positivamente la implicación previa y que su diseño sea **atractivo** y entendedor.

Es necesario debatir las propuestas escritas una vez se leen. Pues se trata de una **lluvia de ideas** poco definidas, y por ello es necesario tener un momento para explicar y exponer dichas ideas. Se han recogido muchas propuestas, para todos los talleres y en todos los ámbitos.

Las propuestas para hacer una actividad más **relajada** a partir de modificaciones en la comunicación han sido las menos numerosas. Parece ser uno de los temas más difíciles de mejorar, de cambiar. También resulta complicado aportar ideas concretas para conseguir actividades más **plurales**, pues esta es la fila que recoge menos aportaciones. En cambio son muchas las ideas para conseguir una actividad más seductora, tanto a nivel de contenidos, metodología, comunicación como materiales.

Encasillar algunas propuestas en los cuadrados propuestos o bien buscar propuestas para algunos de los **cuadrados** propuestos no ha sido ni fácil ni evidente. Ello se ha solventado con el uso de posticks y añadidos en la parte de atrás de la hoja.

6.4 Cuarto Objetivo: Diseñar el nuevo proyecto educativo 2008-2009 en función del análisis realizado

¿Repercute la investigación realizada en el diseño del proyecto educativo 2008-09?

La investigación realizada aportará modificaciones al proyecto educativo 2008-09 ya que, según los resultados, aunque el nivel de satisfacción es bueno, el programa **no desarrolla todas las posibilidades que tiene**. Probablemente porque hasta el momento no se había hecho ninguna evaluación en profundidad del proyecto educativo ya que se había preferido esperar a estabilizar la oferta y la demanda para evaluar las actividades.

Una vez recogidas todas las conclusiones y visto el camino que se quiere seguir podemos concluir que el Museu Agbar de les Aigües quiere **ambientalizar su nuevo proyecto educativo**. Según Mercè Junyent (2003), y la red ACES, las 10 características que deberían formar el marco de un estudio ambientalizado serían:

- Complejidad.
- Orden disciplinar: flexibilidad y permeabilidad.
- Contextualización.
- Tener en cuenta el sujeto en la construcción del conocimiento.
- Considerar los aspectos cognitivos y de acción de las personas.
- Coherencia y reconstrucción entre teoría y práctica.
- Orientación prospectiva de escenarios alternativos.
- Adecuación metodológica.
- Generar espacios de reflexión y participación democrática.
- Compromiso para la transformación de las relaciones sociedad-naturaleza.

Y precisamente estos son los puntos que se acordó que se quieren resaltar en el proyecto educativo del Museu Agbar de les Aigües.

En el nuevo proyecto educativo se repensarán los **objetivos**. La investigación ha demostrado que los objetivos inicialmente marcados para cada taller no son los que luego dirigen la práctica. Es necesario por lo tanto una adaptación, bien del equipo a los talleres o de los talleres al equipo. Dada la forma de trabajar del museo y el compromiso del área educativa, se decide modificar los objetivos. (Esto llevó a realizar una sesión específica sobre objetivos ya que en un primer momento se comprobó que era necesario unificar criterios sobre qué se entiende por objetivo y consensuar los objetivos generales y particulares de cada taller).

En el nuevo proyecto educativo se explicitará nuestra visión de la **ciencia**, fijándonos en la comunidad científica: se trabaja en redes, colaborando, compartiendo información. Esto nos facilita trabajar la cooperación, tan citada en los objetivos. Pensemos que la educación ambiental se mueve fundamentalmente entre tres polos –conocimientos, actitudes y comportamientos- entre los que no hay una relación de causa-efecto sino una relación de influencias mutuas. Esto quiere decir que el hecho de adquirir nuevos conocimientos no implicará automáticamente un cambio en las actitudes y en los comportamientos de las personas que aprenden. Por dicho

motivo será necesario que los talleres también incorporen contenidos relacionados con las actitudes y comportamientos.

En el nuevo proyecto educativo se hará más referencia a la **Educación Ambiental**. Aunque el éxito ambiental de un programa consiste en constatar su incidencia real y positiva sobre el medio, es un aspecto difícilmente medible. Por ello se acepta utilizar indicadores basados en el resultado del proceso educativo. El programa hará referencia a las dimensiones fundamentales del sistema sobre el que actúa, demostrando un convencimiento del conjunto de interrelaciones complejas en que se sitúa. Se valora positivamente inducir a una reducción del consumo excesivo y el reconocimiento de los intangibles ambientales (agua y otros) como bienes escasos; facilitar el establecimiento de relaciones entre los fenómenos naturales y sociales, fomentar el análisis de la cuestión ambiental de una manera crítica y objetiva; evitar impactos ambientales negativos y desarrollar actividades con una incidencia positiva en el paisaje; buscar la conexión con la situación real del medio ambiente en el contexto social y geográfico en que se desarrolla. Recordemos que según la Conferencia de Tbilisi sobre EA el planteamiento de resolución de problemas quizá sea el rasgo distintivo más importante de la EA.

En el nuevo proyecto educativo se descubrirán y usarán los **conocimientos previos** de los alumnos. Coincidimos con Eduardo García al exponer que hay que evitar que sólo se conceda importancia a las creencias y a las explicaciones de las personas en los momentos previos de la intervención educativa, pues el trabajo con dichas creencias debe ser continuado a lo largo de todo el proceso. En cada momento, las personas que participan en una experiencia de EA, deben movilizar sus ideas y capacidades, interactuando con las actividades que les proponemos. Es decir, el ajuste de la intervención a los conocimientos del individuo ha de ser un proceso permanente y no una actuación puntual.

En el nuevo proyecto educativo la metodología usada en las actividades y la relación marcada entre ciencia y sociedad será el **sello de identidad**.

En el nuevo proyecto educativo se promoverá el desarrollo de la **competencia científica**. Siendo esta entendida como *la capacidad de utilizar el conocimiento científico, identificar cuestiones científicas y sacar conclusiones basadas en pruebas con el fin de comprender los cambios realizados por la actividad humana y tomar decisiones sobre el mundo natural*. Las teorías actuales sobre los objetivos a los que debe aspirar la educación en ciencias hacen especial hincapié en la asimilación del conocimiento científico (que comprende también el conocimiento del enfoque científico de la investigación) y en la valoración del aporte que hacen las ciencias a la sociedad. Estos objetivos se corresponden a los marcados por el museo. Para alcanzar estos objetivos es necesario comprender los principales conceptos y explicaciones de la ciencia, pero también ser capaz de reconocer sus virtudes y sus limitaciones en el mundo en que vivimos. Otro objetivo sería, por tanto, desarrollar una actitud crítica y un enfoque reflexivo ante la ciencia (Millar y Osborne, 1998). Son estos objetivos los que indican dónde se ha de poner el énfasis y cómo debe orientarse la formación en ciencias de todas las personas (Fensham, 1985).

7. APORTACIONES Y PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN

Aportaciones de la investigación

Mediante esta investigación se han elaborado **herramientas de trabajo para orientar el diseño de nuevas actividades, así como para autoevaluar y regular las propuestas ya existentes.**

Disponemos de una **metodología** de evaluación de actividades:

Primer paso: Evaluar las actividades respondiendo el cuestionario ADAPEA.

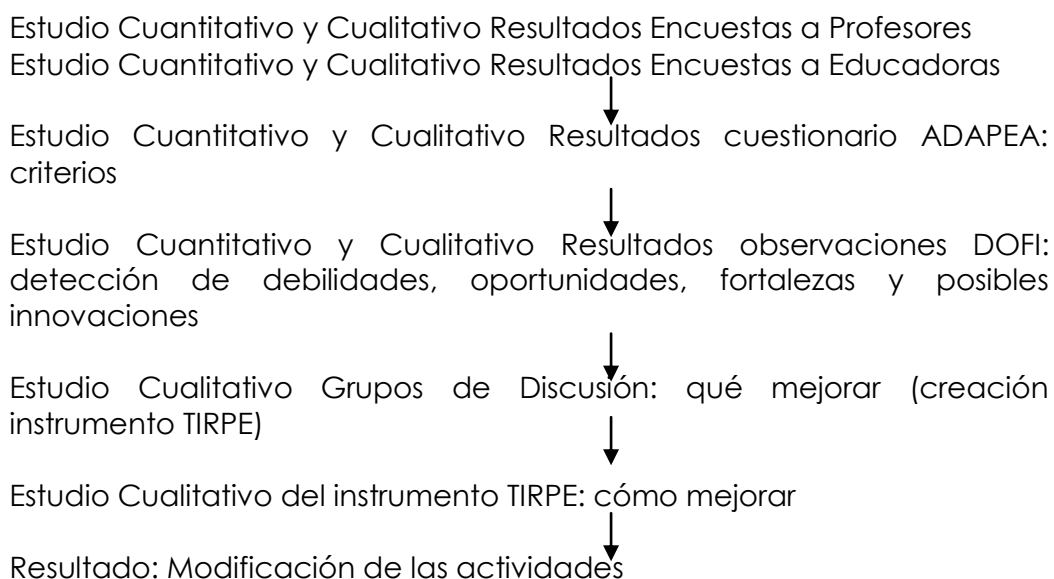
Segundo paso: Evaluar las actividades realizando las observaciones que propone DOFI (nuevo instrumento).

Tercer paso: Compartir y consensuar los resultados en grupos de discusión.

Y disponemos también de un **nuevo instrumento** que favorece la innovación en las actividades según el marco teórico y los objetivos de referencia.

Cuarto pasó : Utilizar el instrumento TIRPE (*Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación*) para innovar en las actividades, recoger propuestas concretas de innovación y cambios en los talleres.

La secuencia del **tratamiento de los Resultados** sería:



Si bien estas herramientas se han utilizado en el Museu AGBAR de les Aigües otras entidades pueden aprovechar el sistema de evaluación-innovación y los instrumentos creados.

En el caso concreto del **Museu Agbar de les Aigües** la realización de esta investigación y los documentos creados a partir de ella permiten a la institución:

- Dar continuidad al proyecto educativo, mejorándolo significativamente.
- Configurar un centro con personalidad propia.
- Aclarar y reelaborar los objetivos de la institución y su proyección sobre los contenidos y metodologías de las distintas actividades.
- Sentar las bases para evaluación formativa interna periódica de la acción educativa del centro.

Y al equipo educativo:

- Unificar criterios en favor de una coherencia funcional más grande procurando la confluencia de intereses diversos.
- Reducir las magnitudes de incertidumbre, las actuaciones contradictorias y los esfuerzos estériles.
- Coordinar la participación y la implicación de todos los educadores.
- Racionalizar el uso del tiempo.
- Generar motivación e incentivos para el trabajo de los educadores.
- Evitar la improvisación y la rutina

Como ya comentaba **Alba Castellort** (2004), pensamos que los resultados de una actividad educativa no se deben sólo a la selección adecuada de unos contenidos y de unas metodologías de trabajo apropiadas, sino también a aspectos relacionados con su organización, con el sistema de evaluación y regulación, que debe ser constante.

En este sentido, el Museu AGBAR de les Aigües ha apostado por priorizar la evaluación. Anteriormente los cambios introducidos eran consecuencia de las intuiciones o sensaciones de las educadoras. Ahora en cambio se basan en reflexiones fundamentadas en datos obtenidos y marcos teóricos actualizados.

Estas mismas conclusiones pueden ser obtenidas por **otras entidades** que evalúen sus actividades mediante el sistema y los instrumentos resultados de este estudio. En general, si analizamos nuestra propia práctica educativa comprobamos que acotamos, estructuramos las actividades, evaluamos, etc., de una determinada forma. Normalmente este comportamiento no ha pasado el filtro de la reflexión crítica, y menos aún el de una elaboración teórica.

Con esta investigación, el proceso de evaluación y los instrumentos creados, se facilita **fundamentar científicamente la práctica educativa**. A través de esta fundamentación se contrastan los principios en que se basa nuestra actuación con las teorías psicopedagógicas y didácticas. Por lo tanto, si otras entidades relacionadas con la Educación Ambiental utilizan el sistema y los instrumentos de evaluación-innovación creados, someterán su práctica educativa a un proceso de reflexión y fundamentación que sirve como guía para saber qué hacer, cómo y cuando.

Perspectivas de la investigación

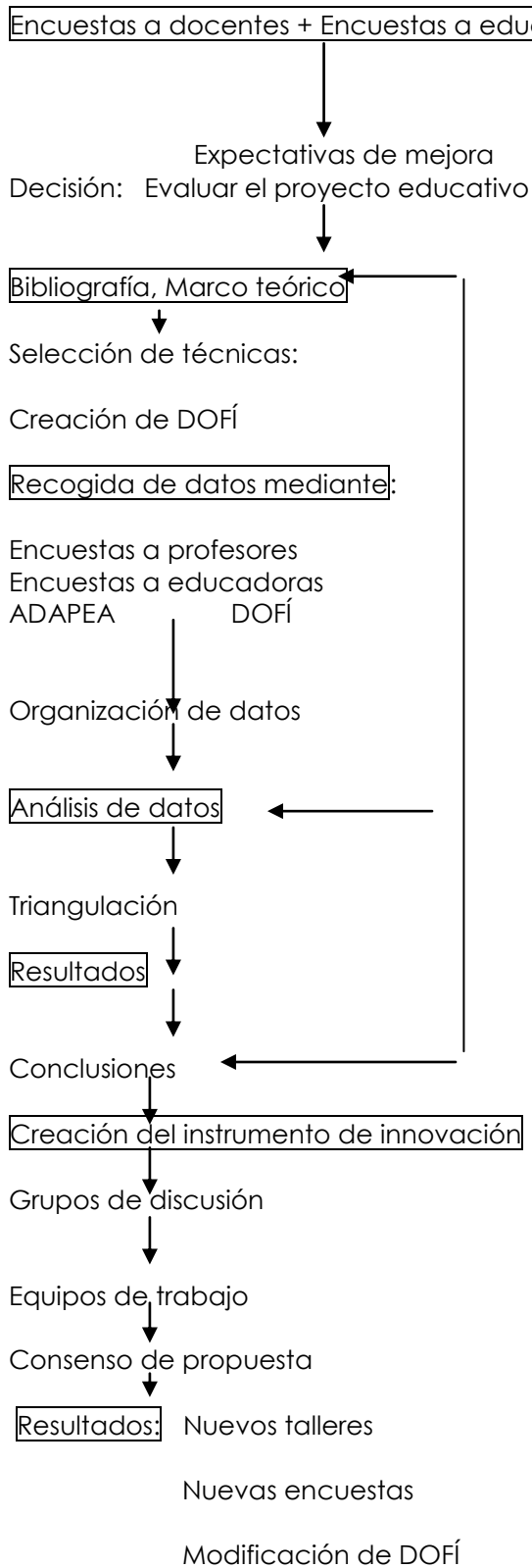
El siguiente paso de esta investigación será realizar la evaluación de los nuevos talleres del Museu Agbar de les Aigües, con las innovaciones y los cambios acordados ya aplicándose. De este modo se valorará la eficacia de todo el proceso y se podrá **perfilar el sistema de evaluación e innovación de actividades**, útil tanto para el museo como para otras entidades vinculadas a la Educación Ambiental.

En consecuencia, el **instrumento de evaluación** usado también será mejorado. El resultado se espera que sea un instrumento de evaluación que combine DOFÍ y ADAPEA, buscando una simbiosis e incorporando criterios de evaluación relacionados con la competencia científica. (La empresa Lavola quiere utilizar este único instrumento para evaluar todas las actividades vinculadas a la EA que ofrece, y otros museos de ciencia se han interesado por evaluar sus actividades con el mismo proceso).

Otra posible línea de investigación será la creación de un instrumento o sistema más centrado en la innovación de las actividades. Podríamos especializarnos en **adaptar el instrumento TIRPE** (Tabla de Innovación Resultado del Procesos de Evaluación) a las diferentes entidades que lo solicitan.

A pesar de que somos conscientes de que no es fácil promover cambios en las actividades, pensamos que el proceso descrito y los instrumentos utilizados favorecen que los diversos organizadores, educadores, diseñadores, etc. evalúen y **reflexionen sobre sus propuestas educativas**. También creemos que esta reflexión puede favorecer la **regulación** de estas propuestas tanto a nivel de objetivos y de contenidos como de métodos pedagógicos.

LA PRESENTE INVESTIGACIÓN



JUNIO 07/ FEBRERO 08

LA CONTINUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN (EN DESARROLLO)



FEBRERO 08 / ACTUALIDAD

8. BIBLIOGRAFÍA

- ARNAL, J.; DEL RINCÓN, D.; LATORRE, A. (1994). *Investigación educativa. Fundamentos metodológicos*. Barcelona: Editorial Labor.
- AZNAR MINGUET, P. y ZABALA ERDOZAIN, J. (1999). *Educación y desarrollo humano sostenible*. En AA.VV.: *Cambio educativo: presente y futuro*. Ediciones Universidad de Oviedo.
- AZNAR, P. (2000). *Bienestar social y desarrollo sostenible: retos educativos a nivel local*. XIX Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación "Educación y Calidad de Vida". Disponible en: www.ucm.es/info/side/docu/19site/a2pazna.pdf
- BACH, EVA; DARDER, PERE (2004) *Sedueix-te per seduir: Viure i educar les emocions*. Barcelona edicions.
- BENAYAS, J. (1999). *La efectividad de la educación como factor de cambio ambiental*. En HERAS, F.; GONZALEZ, M. 30 reflexiones sobre educación ambiental. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, p. 113-220
- BENAYAS, J.; BLANCO, R. y GUTIÉRREZ, J. (2000). *Evaluación de la calidad de las visitas guiadas a espacios naturales protegidos*. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2 (5), 69-78.
- BENAYAS, J.; GUTIÉRREZ, J.; HERNÁNDEZ, N. (2003). *La investigación en educación ambiental en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- BISQUERRA, R. (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: Ediciones Ceac, Colección Educación y Enseñanza.
- BONIL, J. et al. (2002). *Indicadores de evaluación, características de un estudio ambientalizado*. Universitat Autònoma de Barcelona: Grup Complex UAB. Departament de Didàctica de les Ciències. Documento no publicado.
- BONIL, J. (2005). *La recerca avaluativa d'un programa de l'assignatura de didàctica de les ciències experimentals dissenyat prenent com a marc teòric el paradigma de la complexitat: orientacions per al canvi*
- BREITING, S. (1999). *Hacia un nuevo concepto de educación ambiental* En HERAS, F.; GONZALEZ, M. 30 Reflexiones sobre educación ambiental. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, p. 59-74
- CALLEJO, J. (2001) *El grupo de discusión: introducción a una práctica de investigación*. Barcelona: Ariel Practicum.
- CANALES, M. y PEINADO, A. (1994) *Grupo de discusión*, en J. M. Delgado y J. Gutiérrez (coords), *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Síntesis
- CANO, M y CAÑAL, J.E. (2006) *Las actividades prácticas en la práctica: ¿qué opina el profesorado?* *Alambique* nº 47, p 9-22.
- CANO, M. GARCÍA, J.E, GARCÍA, F.F. (1992) *Situación y problemática de la EA*. Cuadernos de Pedagogía nº 204, p 8-12.
- CASTELLTORT, A. y SANMARTÍ, N. (2003). *Avaluació de les activitats relacionades amb l'educació ambiental que es promocionen des de l'Ajuntament de Sabadell (primera fase)*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Document no publicat.
- CASTELLTORT, A. y SANMARTÍ, N. (2004). *Avaluació de les activitats relacionades amb l'educació ambiental que es promocionen des de l'Ajuntament de Sabadell (segona fase)*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Document no publicat.
- CASTRO, J. A. (2001) *Metodología de la investigación*. Fundamentos. Salamanca: Amarú.

CATALÁN, A. Y CATANY, M. (1996) *La educación Ambiental en la enseñanza secundaria*. Miraguama. Madrid

CUBERO, R. (2005). *Perspectivas constructivistas. La intersección entre el significado, la interacción y el discurso*. Barcelona: Graó.

DAMASIO, A. (2003) *El error de Descartes*. Barcelona: Editorial Crítica.

FENSHAM, P. (1985). *Science for all: a reflexive essay*. *Journal of Curriculum Studies*.

FIEN, J.; SCOTT, W.; TILBURY, D. (2001). *Education and conservation: lessons from an evaluation*. *Environmental education research*, 7 (4), 380-395.

FRANQUESA, T.; PUJOL, R.M.; TARIN, R.M.; TORRAS, A.; SANMARTI, N. (1997). *L'educació ambiental a l'escola: noves línies de reflexió i actuació*. Barcelona: Dossiers Rosa Sensat, 54.

FRANQUESA, T. (2004). *Desenvolupament sostenible: el programa de l'Agenda 21 Escolar*. *Perspectiva Escolar*, 285, 17-27.

GADNER, H. (1987) *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de Cultura, México.

GARCIA, F.; GARCIA, J.E. (1992). *Orientaciones didácticas para la educación ambiental en educación secundaria*. Sevilla: Junta de Andalucía.

GARCIA, J.E (1999). *Fundamentación teórica de la educación ambiental: una reflexión desde la perspectiva del constructivismo y de la complejidad*. En HERAS, F.; GARCIA, J.; NANDO, J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental*. Málaga: Ediciones Aljibe.

GARCIA, J.E. (2002). *Los problemas de la educación ambiental: ¿es posible una educación ambiental integradora?* *Investigación en la escuela*, 46, 5-25.

GARCIA, J. E (2004) *¿Están adecuadamente formados nuestros educadores ambientales?* *Aula de Innovación Educativa*, 140, 46-50.

GARCIA, J.E. (2004). *Educación ambiental, constructivismo y complejidad*. Sevilla: Díada.

GARCIA, J.E. (2006). *¿Cómo nos puede ayudar la perspectiva constructivista a construir conocimiento en EA?* *Revista Iberoamericana de Educación*.

GOLEMAN, D (1997) *La inteligencia emocional*. Barcelona.

GRAUS, J.A.; MONROE, M.C. (1994). *Cómo diseñar talleres eficaces*. Caja de herramientas de Educación Ambiental. Manual de recursos para talleres. NAAEE. (North American Association for Environmental Education).

GUTIÉRREZ, J.; BENAYAS, J.; POZO, T. (1999). *Modelos de calidad y prácticas* *Elaboració d'un instrument per orientar el disseny i avaluar propostes d'EA evaluatives predominantes en los equipamientos de educación ambiental*. *Tópicos en Educación Ambiental*, 1 (2), 49-63

GUTIÉRREZ BASTIDA, J. (2007) *Evaluación del programa Agenda 21 escolar (2003-2006)* Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2007

HAYMAN, J. L. (1991). *Investigación y educación*. Barcelona: Paidós.

KETELE, J.M.; ROEGIERS, X. (1995). *Metodología para la recogida de información*. Madrid: La Muralla.

KEINY, S. GORODETSKY, M. (1992). *Assessing involment as a dimension of environmental education*. Kingston, pp 571-581.

KNAPP, D.; POFF, R. (2001). *A qualitative analysis of the immediate and short-term impact of environmental interpretative program*. *Environmental education research*, 7(1), 55-65.

KRUEGER, R. (1991) *El grupo de discusión. Guía práctica para la investigación aplicada*. Madrid: Pirámide.

JORBA, J; SANMARTI, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

JUNYENT, M; GELI, A.M. ARBAT, E. (2003) *Proceso de caracterización de la ambientalización curricular de los estudios superiores*. Girona: Universitat de Girona / Red ACES.

IMBERMÓN F. MAYER, M (2002) *Cinco ciudadanías para una nueva educación*. Biblioteca Aula. Editorial Graó. Barcelona

KLEIN, E.; MERRITT, E. (1994). Environmental Education as a Model for Constructivist Teaching. *The Journal of Environmental Education*, 25 (3), 14-21.

LORD, T. (1999). A comparison between traditional and constructivist teaching in Environmental Science. *The Journal of Environmental Education*, 30 (3), 22-28.

LUCAS, A.M. (1998). Educació Ambiental per a l'era nuclear. *Revista Societat Catalana d'Educació Ambiental*, 6 , 16-25.

MARTÍNEZ, C. (1996). *Evaluación de programas educativos. Investigación evaluativa. Modelos de evaluación de programas*. Madrid: Cuadernos de la UNED.

MAYER, M. (1998). *Educación Ambiental: De la acción a la investigación*. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 217-231.

MAYER, M. (2003). *Nuevos retos para la Educación ambiental*. En *Reflexiones sobre educación ambiental II*. *de las Ciencias*, 16 (2), 217-231.

MAYER, M; MOGENSEN, F. (2005) *Eco-schools: trends and divergences. A comparative study on Eco-school development processes in 13 countries. Austria*

MAYORGA FERNÁNDEZ, M. (2006) *El grupo de discusión como técnica de recogida de información en la evaluación de la docencia universitaria*. *Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación*. Universidad de Málaga

MEIRA (2005) *Educación Ambiental en tiempos de catástrofe: la respuesta educativa al naufragio del Prestige*. *Educação e Pesquisa*. Education and Research. vol 31, nº 2, 2005, pp. 265-284.

MILLAR, R; OSBORNE, J. *Science education for the future*, King's. College London School of Education, 1998.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1996). *Seminarios permanentes de educación ambiental*. Madrid: Series monográficas, Dirección general de calidad y evaluación ambiental.

MORGADO (2006) *Emociones e inteligencia social: las claves para una alianza entre los sentimientos y la razón*. Editorial Ariel

MORÍN (1994) *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona. Editorial Gedisa.

MORIN, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Madrid.

MORIN, E./ROGER,E./MOTTA, R.D. (2002). *Educación en la era planetaria*. UNESCO/Univ. Valladolid.

NAVARRO, B. (2007). *La urgencia de la educación emocional* [Reseña del libro: *Educación las emociones*]. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (2). <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-navarro.html>

NOVO, M (1992) *El análisis de los problemas ambientales: Modelos y metodología*. Fundación Universidad y empresa. Madrid.

NOVO, M. Et al (2002). *El enfoque sistémico: su dimensión educativa*. Madrid. UNED.

NOVO, M. (2002). *Ciencia, arte y medio ambiente*. Madrid. Mundi Prensa.

- PEREZ, R. (1994). *Investigación educativa*. En GARCIA, O. (dir.) Problemas y Metodos de investigación en educación personalizada. Madrid: Tratado de Educación personalizada 5, p. 404-418
- PONTI (2006) *Los caminos de la negociación: personas, estrategias y técnicas*. Ediciones Granica.
- POZO, J. I. (1996). *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza.
- PUJOL, R.M. SANMARTÍ, N. (1995). *Integració e l'EA en el currículum de Ciències*. Actos del 4rt Simposio sobre la Enseñanza de las Ciencias Naturales, BCN.
- PUJOL, R.M. (1997). *L'educació ambiental i els altres eixos transversals*. En FRANQUESA, T.; PUJOL, R.M.; TARIN, R.M.; TORRAS, A.; SANMARTI, N. *L'educació ambiental a l'escola: noves línies de reflexió i actuació*". Barcelona: Dossiers Rosa Sensat 54, p.45-57.
- PUJOL, R.M. (2001) *Sociedad de consumo y problemática ambiental*. Documentos curs del Doctorat Interuniversitari en Educació Ambiental. Universitat Autònoma de Barcelona: Document no publicat.
- PUJOL, R.M. (2003) *Didáctica de las ciencias en la Educación Primaria*. Madrid. Síntesis.
- PUNSET, E. (2005) *El viaje a la felicidad*. Barcelona. Destino.
- RODRÍGUEZ, G.; GIL, J.; GARCÍA, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Màlaga: Ediciones Aljibe.
- SANMARTI, N.; (1997). *L'educació ambiental a l'escola: reflexions des de l'àrea de Ciències Experimentals*. En FRANQUESA, T; PUJOL, R.M. TARIN, R.M.;
- SANMARTÍ, N. (1998) *La evaluación de los aprendizajes*. (Adaptado del capítulo 2 del libro: Gairín, J. & Sanmartí, N. (1998) *La evaluación institucional*. Ministerio Educación. Argentina
- SANMARTÍ, N. (1999). *De què parlem quan parlem d'educar i d'educar ambientalment?* Revista de la Societat Catalana d'Educació Ambiental, 18, 15-18.
- SANMARTÍ, N. PUJOL, R.M. (2002). *¿Qué comporta "capacitar para la acción" en el marco de la escuela?* Investigación en la escuela, 46, 49-53.
- SANMARTÍ, N. (2002). *¿Para qué sirve evaluar?* Organización y gestión educativa, XLIV, 17-19.
- SANMARTÍ, N. (2003). *Anàlisi del procés de lectura d'un guió de pràctiques per a l'aplicació del mètode científic*. Reflexions i recerques sobre l'ensenyament de les ciències
- SANMARTI, N. (2004). *Proyecto investigador: enseñanza de la modelización en ciencias, educación ambiental y argumentación*. Documento no publicado.
- SANMARTI, N.; ALIMENTI, G. (2004). *La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química*. Educación química, 15 (2), p. 60-68.
- SAUVÉ, L. (2003) *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en E.A.* Universidad de Québec en Montreal
- STOKKING, K.; AERT, L.; MEIJBERG, W. y KASKENS, A. (2003). *L'avaluació de l'educació ambiental*. Barcelona: Editorial Graó, Monografies d'Educació Ambiental 9, Societat Balear d'Educació Ambiental i Societat Catalana d'Educació Ambiental.
- SUREDA, J. (1990) *Guía de la EA. Fuentes documentales y conceptos básicos*. Barcelona. Anthropos.
- TERRADAS, J. (2006) *Biografía del mundo*. Barcelona. Destino.

THOMSON G. y HOFFMAN. J. (2002). *Measuring the success of environmental education programs*. (web) Canadian Parks and Wilderness Society, Club Sierra of/du Canada, Global Environment and Outdoor Education Council (GEOEC). Disponible en:
www.sierraclub.ca/bc/programs/education/educators/resources/Measure_Success_of_EE_Final.pdf

TORRAS, A.; SANMARTI, N. *L'educació ambiental a l'escola: noves línies de reflexió i actuació*. Dossiers Rosa Sensat 54, p.21-35.

TOURTILOT, L. y BRITT, P. (1994). *Evaluación de materiales de educación ambiental*. Caja de herramientas de Educación Ambiental. Manual de recursos para talleres. NAAEE (North American Association for Environmental Education).

WAGENSBERG, J. (2003). *Ideas sobre la complejidad del mundo*. Barcelona. Tusquets.

WAGENSBERG, J. (2006). *A más como menos por qué*. Barcelona. Tusquets.

WEISMAN, H. Y LLABRÉS A. (2001) *Guía para hacer la A21E en Barcelona*. Ayuntamiento de Barcelona. Barcelona.

9. ANEXOS (DOCUMENTO ADJUNTO)

1. SELECCIÓN DE TÉCNICAS (CAPÍTULO 4.2)	3
1.1 Encuesta a profesores	3
1.2 Encuesta a educadoras	5
1.3 Cuestionario ADAPEA	7
2. RECOGIDA DE DATOS (CAPÍTULO 4.3)	11
2.1 Aportaciones DOFí	11
2.2 Aportaciones TIRPE	32
3. TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS (CAPÍTULO 5)	38
3.1 Encuestas a profesores	38
3.2 Cuestionario ADAPEA	48
3.3 Observaciones DOFí	91
3.4 Tabla de Innovación Resultado del Proceso de Evaluación	105
3.5 Grupos de Discusión	111

ITACA

Quan surts per fer el viatge cap a Itaca,
has de pregar que el camí sigui llarg,
ple d'aventures, ple de coneixences.
Has de pregar que el camí sigui llarg,
que siguin moltes les matinades
que entraràs en un port que els teus ulls ignoraven,
i vagis a ciutats per aprendre dels que saben.
Tingues sempre al cor la idea d'Itaca.
Has d'arribar-hi, és el teu destí,
però no forcis gens la travessia.
És preferible que duri molts anys,
que siguis vell quan fondegis l'illa,
ric de tot el que hauràs guanyat fent el camí,
sense esperar que et doni més riqueses.
Itaca t'ha donat el bell viatge,
sense ella no hauries sortit.
I si la trobes pobra, no és que Itaca
t'hagi enganyat. Savi, com bé t'has fet,
sabràs el que volen dir les Itaques.

Més lluny, heu d'anar més lluny
dels arbres caiguts que ara us empresonen,
i quan els haureu guanyat
tingueu ben present no aturar-vos.
Més lluny, sempre aneu més lluny,
més lluny de l'avui que ara us encadena.
I quan sereu deslliurats
torneu a començar els nous passos.
Més lluny, sempre molt més lluny,
més lluny del demà que ara ja s'acosta.
I quan creieu que arribeu, sapigieu trobar noves sendes.

Bon viatge per als guerrers
que al seu poble són fidels,
afavoreixi el Déu dels vents
el velam del seu vaixell,
i malgrat llur vell combat
tinguin plaer dels cossos més amants.
Omplin xarxes de volguts estels
plens de ventures, plens de coneixences.
Bon viatge per als guerrers
si al seu poble són fidels,
el velam del seu vaixell
afavoreixi el Déu dels vents,
i malgrat llur vell combat
l'amor ompli el seu cos generós,
trobin els camins dels vells anhels,
plens de ventures, plens de coneixences.