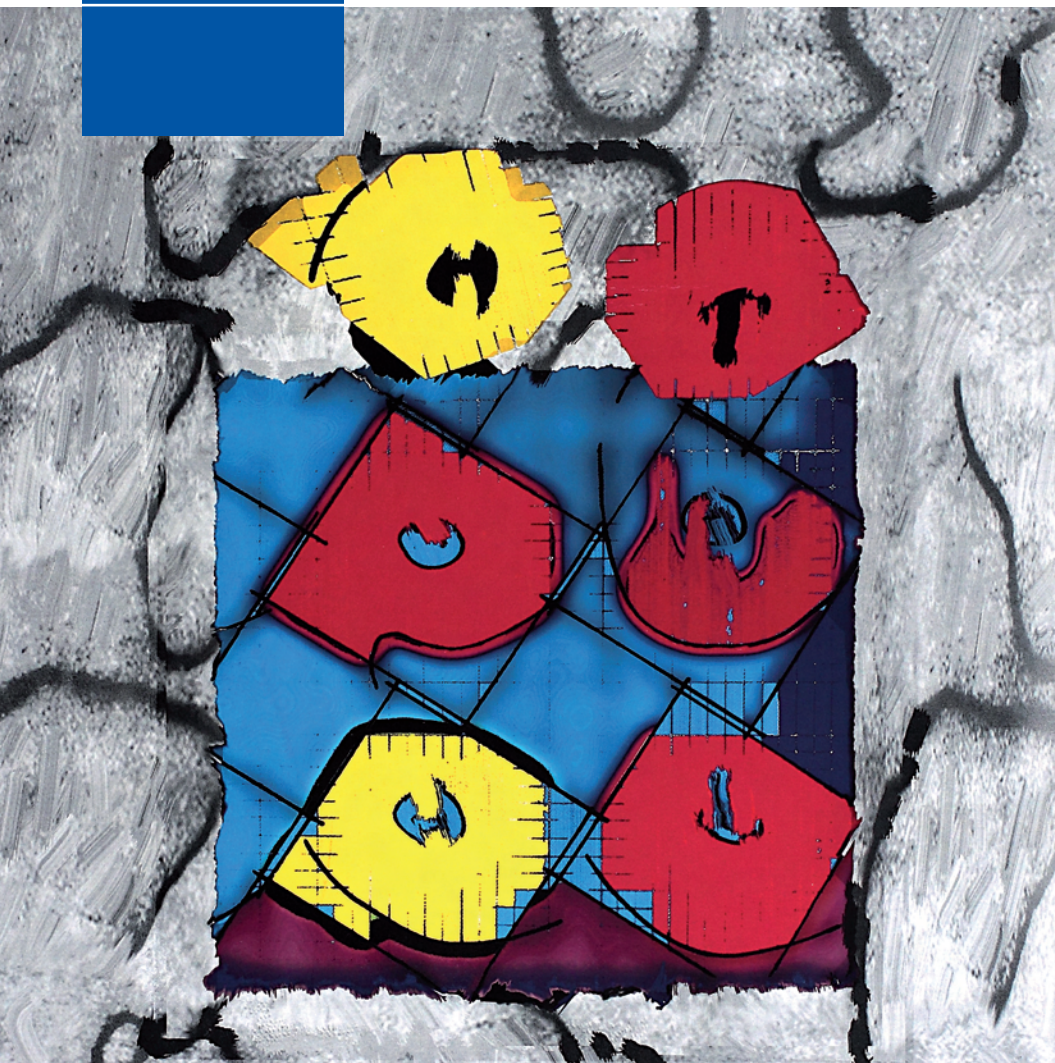


PRÁCTICAS EDUCATIVAS EN UNA SOCIEDAD TECNOLÓGICA

**XXV Premios Francisco Giner de los Ríos
a la Mejora de la Calidad Educativa**

Fundación **BBVA**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

**PRÁCTICAS EDUCATIVAS
EN UNA SOCIEDAD TECNOLÓGICA**

Prácticas educativas en una sociedad tecnológica

**XXV Premios Francisco Giner de los Ríos
a la Mejora de la Calidad Educativa**

Fundación **BBVA**

La decisión de la Fundación BBVA de publicar el presente libro no implica responsabilidad alguna sobre su contenido ni sobre la inclusión, dentro de esta obra, de documentos o información complementaria facilitada por los autores.

No se permite la reproducción total o parcial de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión por cualquier forma o medio, sea electrónico, mecánico, reprográfico, fotoquímico, óptico, de grabación u otro sin permiso previo y por escrito del titular del *copyright*.

DATOS INTERNACIONALES DE CATALOGACIÓN

Prácticas educativas en una sociedad tecnológica :
XXV Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora
de la Calidad Educativa. — Bilbao : Fundación BBVA,
2011.

366 p. ; 24 cm

ISBN 978-84-92937-01-1

NIPO 820-11-017-3

1. Enseñanza secundaria I. Fundación BBVA, ed.
373.5.02

Primera edición, octubre de 2011

© los autores, 2011

© Ministerio de Educación, 2011

Secretaría General Técnica

Subdirección General de Documentación y Publicaciones

Catálogo de publicaciones del Ministerio: educacion.es

Catálogo general de publicaciones oficiales: 060.es

© Fundación BBVA, 2011

Plaza de San Nicolás, 4. 48005 Bilbao

IMAGEN DE CUBIERTA: © José Luis ALEXANCO, VEGAP, Madrid, 2011

Sin título, 2008

Archivo digital y aguatinta, 690 x 500 mm

Colección de Arte Gráfico Contemporáneo

Fundación BBVA - Calcografía Nacional

ISBN: 978-84-92937-01-1

NIPO: 820-11-017-3

DEPÓSITO LEGAL: M-26.860-2011

EDICIÓN Y PRODUCCIÓN: Editorial Biblioteca Nueva

COMPOSICIÓN Y MAQUETACIÓN: Disegraf, S.L.

IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN: Lável Industria Gráfica, S.A.

Impreso en España – Printed in Spain

Los libros editados por la Fundación BBVA están elaborados sobre papel con un 100% de fibras recicladas, según las más exigentes normas ambientales europeas.

Í N D I C E

Prólogo	15
---------------	----

P R E M I O E S P E C I A L A L M E J O R T R A B A J O

P R E M I A D O

1. Alquimistas de la Palabra. Creación literaria

Elisa Portolés Navarrete, Manuel Torres Blasco

y José Vicente Rebollar Navalón

IES Cueva Santa, Segorbe (Castellón)

1.1. Un poco de historia: razones que nos impulsaron a crear los materiales	23
1.2. Fundamentación teórica del proyecto	25
1.2.1. ¿Qué ocurre en la mente de un escritor y cómo podemos ayudarlo a escribir de un modo cada vez más experto? El modelo de Hayes-Flower	26
1.2.2. La creatividad: ¿qué es y cómo trabajar en clase para poder desarrollarla?	28
1.2.3. Escribir digitalmente	34
1.2.4. La atención a la diversidad	36
1.3. Objetivos	37
1.4. Metodología. ¿Cómo son las propuestas?	38
1.4.1. Materiales	39
1.4.2. Presentación de las propuestas	43
1.4.3. Creación e interacción profesor-alumnos	44
1.5. La corrección de los trabajos	45
1.5.1. Pautas para corregir un texto	47
1.5.2. Interacción entre los alumnos	52
1.6. Publicación de los trabajos. Diferentes formatos. Ejemplos	53
1.7. Secuencia didáctica para la escritura de textos. Resumen	56

1.8. Autoevaluación de las propuestas de los alquimistas	57
1.8.1. Utilizar decálogos para la autoevaluación	57
1.8.2. Datos y encuestas	60
1.8.2.1. Resultados de la encuesta e interpretación de los mismos	61
1.8.2.2. Resumen de las valoraciones cualitativas de los que sí entregaron el trabajo	63
1.8.2.3. Valoración de las encuestas de los que no enviaron o acabaron el trabajo	64
1.9. Conclusiones y propuestas de futuro	65
Bibliografía y fuentes documentales	66

**P R E M I O S P A R A L A E T A P A
D E S E G U N D O C I C L O
D E E D U C A C I Ó N I N F A N T I L**

P R E M I A D O

2. Luces y sombras: el camino de la luz

Rosa María García Bernardino

EEI Los Gorriones (Madrid)

2.1. Resumen	71
2.2. Objetivos	72
2.2.1. Objetivos generales	72
2.2.2. Objetivos didácticos	72
2.3. Metodología	73
2.4. Estrategias metodológicas	75
2.5. Temporalización o períodos de realización	80
2.6. Desarrollo	80
2.7. Actividades	82
2.8. VIII Feria Madrid es Ciencia	85
2.9. Valoración	88
2.10. ¿Y el arte...?	90
2.11. Evaluación	93
2.12. Síntesis	96
2.13. Generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos	97

PREMIOS PARA LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PREMIADO

3. Radio 24J

Yulimar Cardero Viera (coord.)

CEIP 24 de junio, Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria)

3.1. Introducción	107
3.2. Objetivos	108
3.3. Metodología	109
3.4. Temporalización y períodos de realización	111
3.5. Desarrollo y resultados	112
3.6. Criterios de evaluación	121
3.6.1. Criterios para la evaluación del proceso	121
3.7. Posibilidades de generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos	123
3.8. Otros aspectos destacables del trabajo presentado	127
3.9. Fue la radio el centro de investigación, estudio y posterior difusión de toda esta información a la comunidad educativa	135
Bibliografía y fuentes documentales	143

PREMIADO

4. Aprender a ser, aprender a aprender. Un trabajo con las emociones desde el ámbito curricular

Piedad Izquierdo Delgado

CEIP Asturias (Madrid)

4.1. Introducción	149
4.2. Algunas ideas de partida	151
4.3. Cuentos	155
4.3.1. <i>Los mejores días</i> (imaginación)	155
4.3.2. <i>Todos en un libro</i>	159
4.3.3. <i>Uno y veintiuno</i>	162
4.3.4. <i>El principito</i>	166
4.3.5. <i>Hoy me siento tonta y otros estados de ánimo</i>	170
4.3.6. <i>La vida de mi abuela</i>	173

4.4. El periódico del aula	175
4.5. El buzón de los mensajes y la asamblea: dos canales de comunicación	175
4.6. Conocimiento del Medio. Aprendizaje cooperativo	176
4.7. Desarrollo de un proyecto	179
4.8. Educación artística	180
4.9. A modo de cierre	186
4.10. Objetivos	187
4.11. Criterios de evaluación	187
4.12. Criterios de evaluación y valoración de los resultados	188
Bibliografía	189

**PREMIOS PARA LA ETAPA
DE SECUNDARIA OBLIGATORIA,
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL,
ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS PROFESIONALES,
DE IDIOMAS EN ESCUELAS OFICIALES
Y DEPORTIVAS**

ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

P R E M I A D O

5. La vida oculta del agua

Antonio Guillén Oterino

IES Batalla de Clavijo (Logroño)

5.1. Introducción	197
5.2. Cómo nació el proyecto	199
5.3. La metodología	200
5.3.1. El trabajo de campo	203
5.3.2. La metodología en el laboratorio	205
5.3.3. La metodología en el aula	208
5.4. Algunos aspectos destacables de los resultados obtenidos	209
5.5. Los contenidos científicos del trabajo	215
5.5.1. A modo de introducción	215
5.5.2. Los organismos más primitivos: bacterias y cianobacterias	215

5.5.3. Los protozoos ciliados	217
5.5.4. Los protozoos flagelados	219
5.5.5. Los rizópodos	221
5.5.6. Algas: diatomeas, désmidos y otras formas	222
5.5.7. Los animales microscópicos	225
5.6. A modo de conclusión	227

ÁREA DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

P R E M I A D O

6. Música tras la puerta

Jorge Juan Rodal Miniño y Ana Isabel Masip Bilbao

IES Puerta Bonita (Madrid)

6.1. Presentación del proyecto	233
6.1.1. El centro	234
6.1.2. Música tras la puerta 07	236
6.2. Objetivos	238
6.2.1. Objetivos docentes	239
6.2.2. Objetivos extraacadémicos	241
6.3. Metodología	242
6.3.1. Organización y planificación	244
6.3.2. Recursos y necesidades generales	245
6.3.3. Equipos de trabajo	246
6.3.4. Funciones y responsabilidades	247
6.4. Temporalización	248
6.5. Desarrollo y resultados	250
6.5.1. Desarrollo de las actividades	251
6.6. Criterios y procedimientos de evaluación	254
6.7. Posibilidades de generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos	257

**OTRAS MATERIAS
Y ÁREAS CURRICULARES**

PREMIADO

7. Imágenes de adolescencia

Margarita González Blanco

IES África, Fuenlabrada (Madrid)

7.1. Breve resumen del trabajo. Justificación	263
7.2. Objetivos del proyecto	264
7.3. Metodología	265
7.4. Temporalización o períodos de realización	267
7.5. Desarrollo y resultados	267
7.5.1. Principios generales en el diseño de actividades	268
7.6. Criterios de evaluación	270
7.7. Posibilidades de generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos	272
7.8. Otros aspectos destacables del trabajo presentado	273
7.9. Desarrollo de las distintas fases del proyecto: selección de trabajos	275
7.9.1. Fase inicial: Posicionamiento individual. Reflexión ...	275
7.9.2. Fase intermedia: Creaciones audiovisuales. Expresión. <i>Storyboard</i>	277
7.9.3. Fase final: Evaluación. Autoevaluación de los proyectos visuales realizados	278
7.9.3.1. Evaluación de una alumna	278
7.9.3.2. Evaluación de la experiencia didáctica por una alumna	280
7.9.3.3. Fase final: evaluación de la experiencia didáctica por varios alumnos	281
7.9.4. Resultado final: montaje digital con sus imágenes y textos	282

**APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS,
METODOLOGÍAS Y MEDIOS TECNOLÓGICOS
A LA RESOLUCIÓN INNOVADORA DE
PROBLEMAS Y SITUACIONES EN DISTINTOS
ÁMBITOS PERSONALES Y SOCIALES**

P R E M I A D O

**8. Matemáticas 2.0. Renovando los procesos de aprendizaje
y enseñanza de las matemáticas en Educación Secundaria**

Carlos Morales Socorro

IES Valsequillo de Valsequillo, Las Palmas

de Gran Canaria (Gran Canaria)

8.1. Introducción	299
8.2. Características educativas y sociales de la zona. Contextualización del centro	300
8.3. Objetivos	302
8.3.1. Objetivos específicos	302
8.3.2. Objetivos generales	305
8.4. Metodología	312
8.4.1. Justificación y génesis metodológica	312
8.4.2. Sobre la organización del material	320
8.4.3. Sobre la programación por proyectos	322
8.5. Proyecto Clepsidra	324
8.6. Un paseo por el proyecto Tunguska	341
8.6.1. Proyecto Tunguska: la amenaza espacial	341
8.7. Un paseo por el proyecto Cannonbasket	346
8.8. ¿Y qué opina el alumnado?	349
8.9. Conclusiones y resultados	352
Bibliografía y fuentes documentales	354
 Índice de cuadros y esquemas	 357
 Índice de figuras y gráficos	 359
 Relación de premiados en la xxv edición de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa	 365

Prólogo

El objetivo de la educación es la virtud y el deseo de convertirse en un buen ciudadano.

PLATÓN

LA educación tiene en nuestras sociedades una doble misión, individual y social, íntimamente entrelazadas. Por una parte, es la herramienta que permite a cada ser humano crecer, desarrollarse y proyectarse hacia los otros. Es el vehículo que posibilita desplegar al máximo las capacidades intelectuales, físicas y emocionales de las nuevas generaciones. Por otra parte, educación y formación son la base del futuro social y económico de nuestro país. El cambio de nuestro modelo de desarrollo hacia otro más sostenible precisa más conocimiento, más talento, más creatividad. Nos encaminamos hacia un futuro en el que la cohesión social requiere la capacidad de generar ideas nuevas y transformarlas en avances sociales. Sin educación y formación poco podremos hacer.

Y en este doble proceso, en este camino de desarrollo de la sociedad del conocimiento, todos somos necesarios: Administración, organizaciones civiles, familias, alumnos, entidades locales, etcétera; pero los docentes son imprescindibles. La transformación de la educación, el crecimiento de las personas y el desarrollo social no es posible sin el compromiso de los docentes. Por eso es fundamental incentivar su labor, reconocer sus buenas prácticas y apoyar con todas las iniciativas y políticas necesarias su desempeño profesional.

Este premio Francisco Giner de los Ríos pretende ser una muestra más de nuestro esfuerzo por hacer visible la labor de tantos maestros y maestras, profesores y profesoras, que cada día trabajan para mejorar la calidad de nuestro sistema educativo, que se implican y se comprometen en la tarea de formar a ciudadanos y ciudadanas capaces de construir una sociedad más justa.

Dicho reconocimiento alcanza este año su 25.^a edición, con el mismo objetivo que inspiró su creación en el año 1983, que no es otro que servir de estímulo al profesorado para la realización de trabajos de innovación educativa, una iniciativa promovida conjuntamente desde el Ministerio de Educación y la Fundación BBVA.

En este volumen se compilan los resúmenes de los trabajos premiados en la convocatoria correspondiente al año 2008 y adjudicados en 2009. Aporta como especial novedad la inclusión de un premio para las iniciativas innovadoras desarrolladas por el profesorado del segundo ciclo de la etapa de Educación Infantil.

El premio especial de esta edición ha sido para un proyecto del área de Lengua y Literatura de un instituto de Segorbe, en Castellón. Sus autores invitan al alumnado del primer ciclo de Educación Secundaria, a través de una herramienta informática, a que se aventuren en un innovador proyecto de redacción y aprendizaje personal. Los animan a escribir, a crear, a plasmar aquellos sentimientos y vivencias que los mueven e interesan. La publicación de sus trabajos completa el aprendizaje, y el uso de los decálogos de Daniel Cassany (2001) y Pasquier y Dolz (1996), enunciados como normas para enseñar a escribir, les sirve a dichos docentes como autoevaluación.

El premio para la Etapa Infantil ha sido para una profesora de una escuela de Madrid que fomenta la actitud científica y de indagación desde estos primeros años escolares. Utilizando el fenómeno físico de la luz, así como las sombras que produce su filtración a través de diferentes objetos, va captando la atención de los aprendices para que, a través del descubrimiento y el trabajo en grupo, aporten nuevas perspectivas. A través de la metodología de trabajo por proyectos, los alumnos interiorizan el uso del diálogo como herramienta de comunicación y el respeto por las ideas diferentes.

Los dos premios dedicados a la etapa de Enseñanza Primaria han recaído en dos iniciativas que, aunque son muy diferentes, trabajan la misma competencia: la comunicación. En el primero de ellos un equipo de 16 profesores canarios incorpora la radio a su tarea cotidiana. El objetivo es superar, con la ayuda de esta herramienta didáctica y motivadora, las insuficiencias y carencias que aprecian en la comunidad educativa. A través de las emisiones que ellos mismos diseñan (los encuentros con el arte y la litera-

tura, los consejos y las noticias), el alumnado logra mejorar su rendimiento escolar. Se potencia, además, el uso de las TIC, la adquisición de las competencias básicas y la mejora de las relaciones personales.

La segunda experiencia se sitúa en un centro de difícil desempeño de Vallecas, en la capital madrileña. Allí la inmigración, el desarraigo, la desestructuración familiar, la escolarización tardía y el grave absentismo conforman la realidad cotidiana. Casi la totalidad del alumnado es de etnia gitana. Trabajar la armonía del grupo para conseguir el crecimiento de cada alumno en particular y, en consecuencia, del grupo en general fue la idea básica del proyecto. Para ello se tomó como referencia el pensamiento de Daniel Goleman «el ruido emocional y social provocado por el miedo, la ira, la rivalidad o el resentimiento disminuye el rendimiento del grupo, mientras que la armonía, en cambio, permite que el grupo saque el máximo provecho posible de las aptitudes de sus miembros». Con esta premisa y un buen esfuerzo por parte de la comunidad educativa, y en especial de los docentes, se reforzó de una manera positiva el progreso en los aprendizajes curriculares.

Los otros cuatro premios, de los ocho existentes, están destinados a los profesores que dan clase en el resto de las enseñanzas no universitarias distribuyéndose entre distintas áreas de conocimiento o aspectos curriculares.

En el área de Humanidades y Ciencias Sociales, ha sido reconocida la labor de dos profesores de Formación Profesional de un instituto de Madrid. Su trabajo incide en la necesidad de fomentar la colaboración con el mundo profesional y empresarial. Presentan un proyecto musical conjunto que involucra a los ciclos formativos de dos familias profesionales: Artes Gráficas y Comunicación, Imagen y Sonido, obteniendo de su trabajo en equipo un resultado espectacular.

En el área de Ciencia y Tecnología, el premio ha sido para un profesor del Departamento de Ciencias Naturales de un instituto de Secundaria riojano. Su trabajo pretende el desarrollo de las competencias básicas a través de la adquisición de un conocimiento práctico, motivador y situado. El estudio de una gota de agua del río Ebro, con toda la vida que ella encierra, fue el centro de interés que logró enganchar a todo su alumnado.

En la modalidad de trabajos de aplicación de conocimientos en distintos ámbitos personales o sociales, se ha premiado el trabajo de un profesor de Matemáticas canario. Defensor de la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP), ha diseñado las tareas del aula basándose no en los contenidos, sino en situaciones reales cuya resolución necesita de esos contenidos. El alumnado debe percibir claramente la utilidad de los aprendizajes. ¿Qué mejor mecanismo que realizar proyectos en colaboración con entidades, organismos y empresas reales? Proyectos de análisis de fenómenos o procesos (Clepsidra, AgroMat), de aventuras guiadas (Tunguska, ViruX) o proyectos de construcción de mecanismos (TopoGIC, CannonBasket) han servido de base para adquirir una visión integradora y global de las ciencias: Matemáticas, Física y Tecnología, y para desarrollar las competencias tecnológicas y fomentar el trabajo colaborativo.

Por último, en la categoría de los premios donde se incluyen todas aquellas materias que no se corresponden estrictamente con el campo científico o humanístico, se ha galardonado un trabajo realizado en un instituto de Fuenlabrada, en Madrid, en la asignatura optativa de Comunicación Audiovisual. Su autora ha invitado a su alumnado a realizar un profundo análisis de su yo interior para descubrirse a través de las imágenes. Los adolescentes, a través de un proceso de reflexión sobre la formación de su identidad, buscan en las imágenes de sí mismos las claves de su individualidad, pero comprobando a su vez el placer que se obtiene al compartir con sus compañeros cuestiones vitales y procesos creativos.

No quiero finalizar estas líneas sin agradecer el esfuerzo y el trabajo del resto de los docentes que se han presentado a esta vigesimoquinta edición de los Premios Francisco Giner de los Ríos. Y también el de todos aquellos maestros y maestras, profesores y profesoras que cada día se empeñan en la mejora de la calidad de nuestra educación, que trabajan con vocación, ilusión y perseverancia, que siguen investigando e innovando en su práctica cotidiana. A todos aquellos que dan sentido a las palabras de Giner de los Ríos: «Dadme al maestro y os abandono el edificio, las instalaciones, la organización, los programas..., todo lo demás.»

MARIO BEDERA BRAVO

*Secretario de Estado de Educación y Formación Profesional
Ministerio de Educación*

**PREMIO ESPECIAL
AL MEJOR TRABAJO**

PREMIADO

1

**ALQUIMISTAS DE LA PALABRA.
CREACIÓN LITERARIA**

Elisa PORTOLÉS NAVARRETE

Manuel TORRES BLASCO

José Vicente REBOLLAR NAVALÓN

IES Cueva Santa, Segorbe (Castellón)

1.1. Un poco de historia: razones que nos impulsaron a crear los materiales

El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de aspectos curriculares que están alrededor de la expresión escrita en el currículo de Primaria y de Secundaria, utilizando para ello las posibilidades que ofrecen a este tipo de creación las herramientas informáticas que dan soporte a la escritura.

Los contenidos y objetivos curriculares del área de lenguaje son tomados desde un punto de vista procedimental y práctico: la escritura. Esta actividad creadora aglutina una parte importante del contenido del área. Sin olvidar otros aspectos importantes como la lectura, la expresión y la comprensión oral, además de la reflexión gramatical, se trata de innovar en los procesos que se desarrollan cuando los alumnos escriben diferentes tipos de texto.

El contexto en que nace el proyecto no es otro que la realidad diaria del trabajo en un centro de Secundaria (IES Cueva Santa de Segorbe) y el análisis concreto de los procesos y resultados de los alumnos del primer ciclo de Secundaria obligatoria en la creación de textos escritos. Podemos resumir este análisis en los siguientes puntos:

- Falta de motivación del alumnado ante las propuestas que se le hacen.
- Como consecuencia, poca calidad de los trabajos: deficiencias en ortografía y presentación pero especialmente en aspectos del contenido como son la falta de coherencia y cohesión del texto, la repetición de temas y el uso de estereotipos, entrega sin acabar, exceso de ímpetu escritor y ganas de acabar rápidamente, falta de corrección, junto a un

- porcentaje importante que no lo entrega, son algunos de los problemas detectados como indicadores del bajo nivel de los trabajos.
- Constatación de la falta de competencia del alumnado para la creación de textos de todo tipo al llegar a esta etapa educativa.
 - Los alumnos no utilizan el ordenador y los programas de tratamiento de textos para la creación escrita. Desconocen la utilidad de estos programas.

Además de los citados aspectos negativos, los autores de este trabajo estamos motivados por una serie de intenciones:

- El desarrollo de las capacidades de creación es un método poco utilizado en la escuela. Y sin embargo, en cuanto se pone en práctica, demuestra ser valioso para conseguir un nivel más alto de interés y motivación y hacer frente al que seguramente es el reto más importante con el que se enfrenta la práctica pedagógica: la atención a la diversidad.
- Pretendemos asentar el método sobre una teoría que respete los principios del aprendizaje significativo. Por ello el método se presenta como un diálogo entre la investigación pedagógica y la aplicación de la misma a los alumnos. Mantenemos abierto tanto un aspecto como el otro para introducir cualquier aportación que proceda de la teoría, de la práctica y de los resultados obtenidos en las clases.
- Elegimos la creación literaria como medio de expresión por dos motivos. El primero es muy pragmático: sencillamente es un medio que dominamos mejor que otros como podrían ser la expresión plástica o dramática. Por otro lado tomamos la idea de Chomsky (2002) de que los procesos lingüísticos y los mentales son muy semejantes y de que el lenguaje ofrece el medio primario de expresión del pensamiento, de los sentimientos y de la imaginación creadora.
- Otro elemento que incorporamos al trabajo es la utilización de programas informáticos de tratamiento de texto para presentar los modelos, realizar análisis y crear en ellos los textos por parte de los alumnos. Además de aportar a

los alumnos una herramienta, tratamos de motivarlos. La utilización de formatos electrónicos, en principio, permite un acercamiento interesado de los alumnos a la creación. Después el programa se convierte en una ayuda y compañero del escritor señalando deficiencias, permitiendo correcciones y, en definitiva, haciendo que el creador sienta que está escribiendo *con* el ordenador y no que está simplemente escribiendo *en* el papel.

- No vamos a lanzar a nuestros alumnos a la aventura de la creación sin dotarlos de las estrategias, apoyos, andamios y ayudas que les permitan alcanzar un éxito que los empuje a seguir con otra creación. La primera ayuda y más esencial es la apreciación del valor estético de las creaciones de otros. El análisis sistemático y guiado y la necesidad de tener que escribir los empuja a conocer las estrategias creativas que otros han utilizado. Y no sólo se analizan obras de creación literaria; se trata también de desarrollar la capacidad de asociación entre creaciones artísticas de muy diferentes ámbitos para que sirvan como precursoras de la escritura del alumno.
- El trabajo de los alquimistas tiene como otros objetivos el desarrollo del pensamiento divergente, la fluidez de ideas, la cristalización de sentimientos, la originalidad. Frente a un trabajo escolar convencional que desarrolla esencialmente la memoria y el almacenamiento de información, propone el desarrollo de las inteligencias analíticas, creativas y prácticas de forma equilibrada.

1.2. Fundamentación teórica del proyecto

En este apartado trataremos de explicar cómo algunas aportaciones teóricas han influido en que el trabajo de los alquimistas sea como es. Siempre hemos creído que no hay nada más práctico que una buena teoría.

Intentamos llevar a la práctica las ideas educativas provenientes de, al menos, cuatro campos diferentes y que dan respuesta a preguntas muy concretas:

- ¿Qué ocurre en la mente de un escritor y cómo podemos ayudarlo a escribir de un modo cada vez más experto?
- ¿Qué es la creatividad? ¿Cómo se mejora en el campo de la escritura?
- Sabiendo que la escritura electrónica va a significar un porcentaje muy alto de lo que van a escribir nuestros alumnos en su vida, ¿cómo podemos ayudarlos a utilizar los recursos informáticos para crear textos?
- ¿Cómo podemos atender a la diversidad de los alumnos de modo que todos puedan avanzar y mejorar en su capacidad de expresión escrita?

1.2.1. ¿Qué ocurre en la mente de un escritor y cómo podemos ayudarlo a escribir de un modo cada vez más experto?

El modelo de Hayes-Flower

El modelo teórico de lo que es la escritura lo hemos tomado de Hayes-Flower (Hayes-Flower, 1996). Entendemos, a partir de estos autores, que la escritura es un proceso recursivo, es decir, que está en constante reconstrucción mientras se crea y que el conocimiento del tema, de la audiencia y el texto que va escribiéndose actúan como posibles modificadores del plan de escritura. Y es a ese proceso al que se ha de andamiar desde el punto de vista educativo.

El concepto tradicional de enseñanza de la escritura es lineal. A los alumnos se les enseña que hay secuencia: tema + información + recopilación + borrador + corrección... Una vez finalizado el proceso, el texto está acabado.

Sin embargo las teorías más modernas sobre el modo que se genera escritura hacen referencia a un problema parecido al de un malabarista que mantiene en el aire al menos cuatro pelotas simultáneamente. Ello implica una constante exigencia de demandas y limitaciones. Estas pelotas en el aire son:

- Los conocimientos que se tiene sobre el tema, la audiencia y el tipo de texto que tiene que crear el escritor.
- La planificación (generar contenido, organizarlo y fijar el objetivo).

- La escritura entendida como traducción de lo que sabe y quiere escribir y no como simple verter en el papel todo lo que se conoce sobre el tema.
- La revisión y repaso que se hace del texto mientras se escribe.

En el esquema 1.1 se resume el modelo. A continuación definimos algunos términos para facilitar la comprensión. Sabemos que los escritores expertos difieren de los principiantes en las habilidades para establecer objetivos y organizar las ideas, pensar en la audiencia y el uso del lenguaje. Todos los apoyos que les demos a los alumnos en esa dirección les ayudarán a mejorar sus trabajos. Y esta es la razón de la existencia del trabajo de los alquimistas.

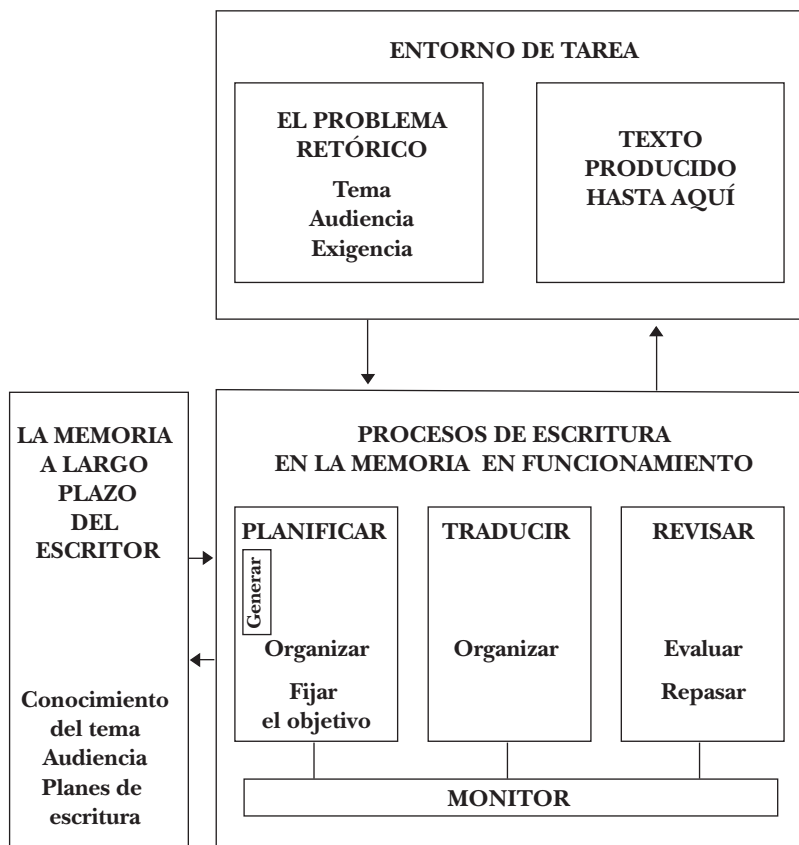
Generar contenido. Es el primer obstáculo que se debe superar en un trabajo escrito. Buscamos contenido en la memoria a largo plazo y también en otras a más corto plazo; comenzamos a seleccionar si es adecuado o no tomando en cuenta la tarea, el tema o la audiencia.

Organizar el contenido de forma efectiva. El contenido no se utiliza como se recupera; al contrario, se parte de esquemas de escritura ya conocidos y se utilizan para darle una organización adecuada.

Fijar los objetivos. Los objetivos ayudan a los escritores a acotar sus elecciones sobre qué decir y cómo decirlo. Si establecemos objetivos retóricos, utilizaremos recursos retóricos; si los objetivos son de otro talante, utilizaremos otro tipo de estrategias.

El monitor. Este es el elemento que mejor define y diferencia el modelo. Es el controlador interno de los procesos que se van a desarrollar. Decide cuándo se abandonan o se retoman. Se puede volver atrás o permanecer en un proceso según las decisiones de este monitor (tradicionalmente se explicaba la escritura como una estructura fija, sin monitor). Él es quien hace que los procesos de escritura raramente sean lineales; por el contrario, los convierte en procesos que pueden repetirse una y otra vez.

ESQUEMA 1.1: El modelo de Hayes-Flower tomado de Bruer (1995)



1.2.2. La creatividad: ¿qué es y cómo trabajar en clase para poder desarrollarla?

Se trata de un término de difícil definición. En la actualidad se considera como un concepto que tiene diferentes manifestaciones y por ello autores como McKinnon (1980) utilizan diferentes aspectos para tratar de explicar el concepto.

1. *La persona creativa.* ¿Tienen las personas creativas unas características especiales? Sin que sea ningún dogma hay que considerar las siguientes cualidades como típicas de las personas creativas:

- Conoce el campo o el tema en el que es creador y trabaja en el mismo para aumentar su conocimiento. Como ejemplo Gadner (2000) cita la regla de los 10 años de trabajo para poder empezar a crear al más alto nivel. En cualquier nivel parece necesario un conocimiento mínimo sobre el campo para poder empezar a crear, unidos a un esfuerzo creativo.
- Tiene ciertas capacidades creativas que pueden ser innatas pero son fundamentalmente aprendidas.
- Domina técnicas y estrategias que favorecen la creatividad y que se logran a través del estudio y aplicación.
- Tienen un alto nivel de motivación para la tarea creativa.

En resumen, la creatividad personal es una capacidad que se desarrolla a través del trabajo y el esfuerzo por conocer la disciplina en la que se quiere crear. Las encuestas y estudios sobre cómo utilizan los materiales que les presentamos a los alumnos en su trabajo de escritura ponen de manifiesto que las valoraciones más altas de los trabajos las alcanzan aquellos que utilizan en más ocasiones las propuestas formativas de la página de los Alquimistas y los que más veces intercambian correos para que sea corregido su trabajo. Correlaciona también de modo positivo con la nota de los trabajos la actitud y motivación de los alumnos hacia el trabajo creativo y el modo en que se les pide que lo desarrollen en la página de los Alquimistas y también su actitud con respecto al tipo de textos que está escribiendo. Estos datos nos hacen pensar que la creatividad personal en nuestros alumnos es fruto fundamentalmente del estudio de las características del tipo de texto que se vaya a escribir, del conocimiento de ejemplos creados por otros, de la mejora de las estrategias de escritura y de la capacidad de revisar y mejorar el trabajo una y otra vez.

2. *El producto creativo.* Es un producto en algún sentido *nuevo*, bien para el entorno en que se ha creado, bien incluso para el propio creador que ha logrado una solución original o nuevas perspectivas.
El producto resuelve un problema de modo satisfactorio y por ello es original y diferente de las resoluciones que ya se conocían o conocía el creador.

En definitiva, el producto creativo es siempre una *idea*, que puede aparecer formulada de muy diversas maneras; en nuestro caso se trata de un texto original que, de un modo o de otro, sorprende a los lectores. Ese producto deja a todos los que lo perciben con el sentimiento de cómo no pensó uno mismo en ella. Una idea suele ser la nueva combinación de viejos elementos, una nueva asociación, una variedad de lo que antes se conocía. Concebir el producto de la creación de este modo nos lleva a determinadas consideraciones prácticas cuando tratamos de aplicarlas a nuestro trabajo: necesidad de que los alumnos conozcan otros muchos productos de diferentes autores para partir de ellos y encontrar un aspecto o asociación original. Por otro lado se halla la necesidad de hacer vivir al alumno el trabajo como un problema que debe resolver, con unos objetivos y también una recompensa íntima e intelectual lograda a través de la creación.

3. *El proceso creativo.* Existe una coincidencia de multitud de autores en la consideración de cómo se produce el proceso creativo. Las diferencias suelen ser más semánticas que conceptuales. Estos serían los pasos comúnmente aceptados en la secuencia. Se siente una necesidad, aparece una dificultad. En nuestro caso el alumno se encuentra con una propuesta de escritura: "Tienes que escribir un texto..."

Se define y localiza esa dificultad. Se formula el problema. Se concretan las características que debe tener el texto.

Se acumula información sobre ese problema. Se piensa, imagina, se madura... Se leen ejemplos, se estudian conceptos y estructuras sobre el tipo de texto.

Emerge una solución: iluminación, visión. Se tiene una idea sobre el tema, la estructura, la forma... del texto que se va a escribir. Se comienza a escribir...

Comienza el proceso de verificación. Es un aspecto más técnico que creativo. Se examina la validez de la idea para resolver el problema, de un modo continuo y tal como explica el modelo de Hayes-Flower.

Se acepta la solución o bien se entra de nuevo en el proceso. En la escritura, se decide dar por bueno el texto o bien se sigue escribiendo y mejorando lo que ya se tiene escrito.

4. *El ambiente creativo.* Para desarrollar la creación se hace preciso disponer de un ambiente que la favorezca. Se trata de un requisito indispensable. Resulta imposible que se desarrolle la creatividad cuando se está pidiendo la “única respuesta verdadera”, cuando se imponen limitaciones arbitrarias en tiempo o espacio, cuando no se valora la disidencia o el pensamiento divergente o se menosprecian las ideas que, para los alumnos que las han creado, han sido trabajosas de dar a luz. Para intentar crear este ambiente en el trabajo de los alquimistas:

- Buscamos una finalidad para todo el trabajo que se hace. Desde la pedagogía Freinet hasta los conceptos más avanzados de la teoría cognitiva, se insiste en la absoluta necesidad de lograr que el alumno conozca, elija o invente el sentido de su trabajo; en nuestro caso concreto, qué se va a hacer con su creación. Desde el principio se le informará de si su trabajo va a poder ser publicado en formato electrónico o en papel, si va a ser leído públicamente o se tiene un interés competitivo o de simple recopilación, o si es para enviarlo a través del correo o a un confidente desconocido, y se le dejará la opción de participar o no en la forma elegida o incluso habrá que atender a posibles formas alternativas de finalidades del trabajo.
- Activamos los conocimientos sobre tres aspectos diferentes con la suficiente profundidad para lograr la disposición del alumno y un aprendizaje significativo. Estos tres elementos son la estructura del género literario que se esté trabajando, el tema sobre el que va a versar la creación y el dominio de las herramientas informáticas necesarias para poder trabajar.
- Presentamos para su estudio y análisis modelos literarios asociados a otras formas de creación. La dualidad de los ejemplos que se dan al alumno tiene dos finalidades diferentes. El aspecto literario y su conocimiento debe dotar de estructuras, de asideros o servir para el plagio. Por otro lado, la creación en otras artes creemos que debe

actuar como un catalizador de la sensibilidad y ayudar a la escritura. El análisis estructural debe profundizar en los aspectos esenciales del género o de la forma, de modo que constituyan guías eficaces para que sea el propio alumno el que defina cuál es su problema creativo y se ponga a escribir para superarlo y que, durante esa creación, redefina y supere con éxito cada una de dificultades que le puedan aparecer.

- Impulsamos el trabajo cooperativo a través de la formación de grupos de pocos alumnos que se corrijan unos a otros a partir de plantillas para tal efecto, alternado con actividades individuales; la presentación, como modelos, de trabajos de compañeros, la corrección entre iguales, la discusión y la valoración de otros trabajos a través de la elaboración de criterios permitirá que la interacción entre iguales ayude a la mejora de las creaciones. La composición de estos grupos debe tener un cierto grado de heterogeneidad ya que ello facilita el intercambio, las visiones diferentes y favorece la creatividad. Los grupos pueden formarse de muchos modos, pero lo más importante es vincular el éxito personal con el grupal. Y debe existir la libertad para que los grupos se organicen internamente y repartan las funciones que les parezcan más adecuadas. Esta forma de interacción que atiende esencialmente al proceso de creación se completa con otras dos: por un lado, la del profesor que actúa de crítico y ayuda y, finalmente, la del programa informático que está utilizando que proporciona una constante corrección de los aspectos ortográficos y gramaticales además de apoyos creativos.
- Hay que dejar tiempo para que actúen los procesos creativos. Estas actividades deben proponerse dejando al menos un mes de tiempo desde la presentación hasta la finalización del trabajo. Se sabe que pensar creativamente requiere tiempo. Hay un dilema al que se va a enfrentar el joven creador; podemos llamarlo *tolerancia a la ambigüedad*, y en él debe responder a la pregunta de si su trabajo *ya* está bien o, por el contrario, debe seguir mejorándolo. El dejar tiempo no significa no interactuar con los alumnos y tratar de reconducir las creaciones o aumentar esa tolerancia a la ambigüedad unos días más en los que es posible que aparezca una nueva idea general

o unas correcciones sobre el trabajo. Es importante para el profesor entender que no hay *errores* en el trabajo creativo, ya que es la única forma que el alumno podrá entenderlo. Se ha hecho o no se ha hecho el trabajo y siempre es posible mejorarlo, hasta que se acaba la tolerancia y se *entrega*. (Este tema aparece constantemente en entrevistas con creadores literarios y musicales: cuánto se corrige y cuándo se decide que una obra está finalizada y los hay de todos los estilos y con todo tipo de resultados: desde el que escribe de tirada, hasta el que siempre está retocando.) Si creemos en que el elemento clave de la creación es el proceso, tendremos que dejar tiempo y recursos para que este se desarrolle.

- Se debe alentar, animar y primar a correr riesgos sensatos en la creación y en lo que hacer con esa creación. Naturalmente esto significa que el creador debe tener algunas opciones de elección y esas opciones deben ser auténticas.
- La creatividad debe superar muchos obstáculos. Todos tenemos duras resistencias y es fácil caer en el abandono. Por ello se debe aplaudir y animar ante cualquier intento de creación. La inteligencia creativa, como todas las inteligencias, se desarrollan con su uso y esto debe ser conocido por el alumno. Los problemas creativos, una vez iniciados los procesos, son:
 - El miedo a que la siguiente creación no sea tan buena como la que se ha acabado.
 - La complacencia. Las ideas tubo (una idea que funcionó se quiere aplicar a todo).
 - El creer que ya se sabe todo.

Frente a ellos hay que estimular un programa de crecimiento continuo.

La evaluación de los procesos creativos es muy complicada. La creatividad no es objetivable. Lo que en un medio lo es puede que en otro no lo sea. (Por ejemplo, el profesor de la película *El club de los poetas muertos* sería un maestro creativo en muchos lugares, pero no lo era en la escuela en que estaba y por ello es expulsado.) La escuela debe tener parcelas en que se valoren los talentos creativos. Por definición, la creatividad tiene algo de divergencia, algo de ir más allá.

1.2.3. Escribir digitalmente

El proyecto introduce al alumnado en el uso de las herramientas básicas de escritura como son los procesadores de texto. Se intenta lograr tres objetivos: el primero es el dominio de las posibilidades de estas herramientas, que son apoyos imprescindibles en el mundo actual; en segundo lugar, utilizar la motivación que esta herramienta crea en los alumnos; finalmente tratamos de introducir en el aula programas que permiten la observación y el control de los procesos que han utilizado los alumnos en su creación.

El proceso de composición de textos se ha visto modificado con el uso de diferentes aplicaciones informáticas. Daniel Casany (2000) resume en tres puntos los cambios que introduce el ordenador en los procesos de escritura.

Por un lado el ordenador integra un conjunto de programas de ingeniería lingüística que ayudan al escritor a conseguir textos mejores y más elaborados, con menos tiempo y esfuerzo. Esos programas permiten la corrección ortográfica y gramatical, el cambio de formato, el uso de diccionarios de sinónimos, los asistentes para la redacción, la posibilidad de cortar y pegar. De un modo u otro estos artilugios ya existían antes en otro tipo de formato (libros, tijeras y pegamento), pero el ordenador los integra y se convierte en una herramienta que se pone del lado del escritor. Este ya no escribe en el papel, escribe con el ordenador.

El escritor que utiliza el lápiz y el papel tiene que resolver todo el problema de la escritura con sus recursos naturales. Todo el conjunto de necesidades que hemos comentado en el apartado en el que analizamos el modelo de escritura hacen necesarios un amplio conjunto de procesos mentales que se ponen en juego cuando se está escribiendo y que tienen que ser resueltos por el escritor sobre el papel de modo simultáneo. Los escritores expertos, que utilizan este método, automatizan los aspectos más *físicos* de la composición (copias, transcripciones, ortografía...) y dedican sus recursos cognitivos a las cuestiones de fondo como son la elaboración de significado y el desarrollo retórico del texto.

La situación del escritor novel es la de una sobrecarga cognitiva en la que la memoria de trabajo no puede atender a todos los requerimientos del texto que está escribiendo (si utilizamos la

metáfora del malabarista, podemos decir que se le caen pelotas al suelo, ya que no puede atender a todas). Tiene que cuidar a la vez de la ortografía, gramática, desarrollo del tema, coherencia del mismo, adecuación a los posibles lectores... Y no posee la formación suficiente para descargarse de aquellos aspectos cognitivos que pueden quedar para después y centrarse en los esenciales en cada momento de la composición.

El ordenador permite la descarga de una parte de esa memoria saturada, aligerándola de los aspectos más mecánicos y pudiendo dedicar los mejores esfuerzos a los aspectos estratégicos de la escritura. En nuestro trabajo de corrección secuenciamos los objetivos enseñando a los alumnos hacia dónde dirigir los esfuerzos en cada momento de su proceso de escritura.

Por último, los entornos digitales tienen una gran capacidad de ser aprendidos a utilizar de manera autónoma por los alumnos, cuando se aplican a resolver problemas reales, es decir, cuando existe una situación concreta a la que se debe aplicar. Los menús de ayuda, los apoyos de compañeros y la transferencia de aprendizajes de otras situaciones en juegos y programas informáticos hacen que los alumnos alcancen un buen dominio en general de los entornos digitales y, en este caso, de los procesadores de texto.

Junto a la alfabetización tradicional y la funcional, se hace preciso en estos momentos desarrollar en los alumnos la alfabetización digital. El problema es cómo introducir esta enseñanza digital en el currículo. Frente a lo que se suele hacer en las clases de informática en las que se enseña el uso de la máquina, nosotros hemos apostado por un trabajo contextualizado en el que hay un proyecto de creación escrita que les genera la necesidad de utilizar, al menos, el procesador de texto, internet y un correo electrónico. La escritura ahora mismo se crea en un alto porcentaje de forma digital en el mundo real. La escritura analógica, que debe ser dominada, queda relegada a situaciones de apoyo, listados, notas, esquemas... de forma que ambas se complementan. Nuestra contribución trata de llevar a los alumnos a la mejora de sus capacidades en ambos tipos de escritura.

La informática ofrece, además, nuevos mecanismos de contextualizar los proyectos. Cuando pedimos a los alumnos que escriban, no hay otros métodos de darle sentido y hacer auténtica esa

escritura que la publicación de sus trabajos. Si el formato de la publicación es en papel (cosa que hacemos), esta se verá limitada, como mucho al centro y al entorno familiar. Pero el uso de internet permite que los trabajos tengan una difusión en toda la red. Por ello creamos libros digitales de los trabajos. La utilización de blogs, foros y chats de discusión, intercambio de datos y textos a nivel internacional son mundos aún muy poco explorados en nuestras propuestas.

Por último se ha de apuntar que el uso para la escritura de todos los elementos de la ingeniería lingüística necesariamente ha de hacer cambiar la forma en que se enseña la gramática necesitándose cada vez más conocer las estructuras del idioma y el uso en situaciones concretas y perdiendo interés los aspectos mecánicos. Este es un reto para el trabajo futuro.

1.2.4. La atención a la diversidad

Los alquimistas somos deudores de la escuela rural. Cómo entendemos que la escuela y la diversidad se han forjado por el paso por aulas de escuelas unitarias e incompletas. Tonucci (1996) habla de la escuela rural como un laboratorio de formación docente único y que produce profesorado de calidad y comprometidos con la educación y el aprendizaje de sus alumnos. Posiblemente el aprendizaje más interesante para el profesor de escuela rural sea el de obtener una actitud que no sólo acepta la diversidad de los alumnos, sino que la valora. Debido a esta actitud se siente capaz de modificar los contenidos, la metodología y llegar a cambiar los aspectos que ahora mismo están encorsetando la enseñanza, como son el uso de un solo tipo de materiales, los libros de texto, el tiempo y el espacio escolar.

La diversidad en las aulas es evidente. No vamos a tratar aquí de definir un término que ha sido abordado una y otra vez en todo tipo de foros educativos. Nosotros no hemos creado programas capaces de atender todas las diversidades. Pero sí hemos tratado de tener un material que permitiera a todos, o a casi todos, poder trabajar en la creación de textos literarios. Es sólo un intento de permitir a los alumnos que encuentren una propuesta de trabajo en la que puedan tener éxito, que haga que se ponga de manifiesto su gusto por crear o al menos tratar de que vean que escribir no

es algo reservado a unos pocos. Ello lleva implícito un respeto por nuestra parte a la individualidad de cada uno y una confianza en que pueden mejorar y crecer como constructores de textos, como alquimistas de la palabra. Finalmente hemos tratado de encontrar mecanismos para individualizar la enseñanza más allá de las meras propuestas y establecemos un diálogo personal a través del correo electrónico. En esa comunicación tratamos de respetar los principios que permiten a los alumnos la construcción de conocimiento.

El proyecto de los alquimistas asume como una necesidad tanto ofertar diferentes niveles, como temáticas y formas de acceso a la escritura para que cada alumno encuentre los cauces de creación que mejor se acomoden a sus intereses y capacidades y adaptando especialmente la evaluación a las posibilidades y esfuerzo de cada alumno y alumna.

Hemos tratado de cambiar las tres uniformidades básicas de la escuela.

No hay un solo material; al menos hay 18 diferentes posibilidades de trabajo entre los que los alumnos elijen.

El tiempo para el trabajo ha sido agrandado hasta ocupar largos periodos, de modo que más alumnos puedan encontrar el momento adecuado para crear y aumentamos las posibilidades de recibir ayuda y, por lo tanto, de mejorar.

Finalmente se puede trabajar en lugares diferentes: en clase, en casa, en la biblioteca, etc. Ofrecemos de ese modo opciones de recibir ayuda a más alumnos y en más ocasiones.

El objetivo es lograr que más alumnos puedan desarrollar su talento para la escritura. O, al menos, evitar que la actividad no los lleve a aborrecerla.

1.3. Objetivos

Tenemos como objetivos el desarrollo del pensamiento divergente, la fluidez de ideas, la cristalización de sentimientos, la originalidad. Frente a un trabajo escolar convencional que desarrolla esencialmente la memoria y el almacenamiento de información, proponemos el desarrollo de las inteligencias analíticas, creativas y prácticas en equilibrio.

- Aplicaciones didácticas de la creatividad literaria en el currículo de Primaria y Secundaria. La amplitud del alumnado al que está dirigido tiene mucho que ver con el concepto que tenemos sobre el desarrollo de atención a la diversidad y cómo tratarla en clase.
- Dar a conocer, a través del análisis de textos concretos que sirven como ejemplo, las estructuras básicas de las diferentes formas de creación literaria.
- Utilizar diferentes creaciones artísticas (literarias, plásticas, musicales) como elementos desencadenantes de asociación y escritura de textos.
- Utilizar el trabajo en equipo, la relación y el contexto social como generadores de creación de textos escritos.
- Dar a conocer a otros a través de la publicación (en papel o electrónicamente) los trabajos realizados.
- Desarrollo del hábito de la persistencia. A escribir sólo se puede aprender escribiendo de un modo repetitivo. Las actividades deberían lograr con el paso de los cursos empujar a algunos alumnos a *la escritura* y a todos a poder redactar con una mínima coherencia sus ideas sobre un tema cualquiera y a expresar sus sentimientos con emoción.
- Dominio de las herramientas electrónicas necesarias para poder llevar a cabo todo el trabajo. Desde el más sencillo que es el acceso a la página web de los Alquimistas donde se encuentran los materiales, al dominio en el uso de un procesador de textos donde escriben sus creaciones, para finalizar con el uso del correo electrónico a través del cual se establece la comunicación entre alumnos y profesor.

1.4. Metodología. ¿Cómo son las propuestas?

Estos materiales han sido creados con la intención de que sean usados por cualquier profesor. Para que sea posible, tratamos de explicar todos los elementos que nos han ayudado y que, por ello, pueden ser útiles en su uso. Los materiales se han experimentado y mejorado desde hace cinco años aplicándose en los dos prime-

ros cursos de Secundaria del IES Cueva Santa de Segorbe. Han sido alrededor de 80 alumnos por curso los que han presentado creaciones y poco a poco se han modificado esas propuestas, la comunicación alumnos-profesor, las ayudas mientras están escribiendo y las publicaciones de los trabajos de los alumnos.

1.4.1. Materiales

El diseño de los materiales que se ofrecen a los alumnos en la página y el uso del correo electrónico como medio de apoyo y corrección son fruto del largo proceso de mejora.

Hubiéramos deseado poder disponer de un equipo multidisciplinar de personas que se hubieran repartido el trabajo y cada uno hubiera aportado a la página sus conocimientos y habilidades. Seguramente el resultado sería mucho mejor, pero hemos tenido que conformarnos con lo que sabemos y tratar de aplicar las ideas básicas que nacen de los cuatro campos anteriormente mencionados en la fundamentación teórica, para inventar todo el proceso de ayuda a la escritura que ahora disponemos y del que pensamos que es manifiestamente mejorable.

Poco a poco nos hemos ido acercando a ideas de cómo deberían ser los materiales en la línea de los siguientes puntos:

- Los más flexibles posibles y capaces de respetar la libertad de los alumnos para poder elegir la dificultad, el tema y las características de su trabajo. Por ello permitimos elegir entre 18 niveles de dificultad y ofrecemos muy diferentes tipos de ayuda.
- Generar un aprendizaje activo. Al final lo único importante es el texto que va generando el alumno; todo está en función del mismo y, por ello, de la acción creativa.
- Prestar ayudas a partir de la capacidad real del alumno, partir de lo que sabe, utilizar sus errores para ayudarlo y que sean fuente de mejora.
- Retroalimentar lo más rápidamente posible; si es factible, el mismo día a través del correo electrónico.
- Ofrecer contextos de creación los más significativos posibles para los alumnos. Partimos en cada conjunto de propuestas de situaciones familiares y cercanas.

- Ofrecer modelos y ejercicios que permitan la organización del conocimiento y su aplicación a la creación. En su conjunto todas las propuestas tratan de ser una estructura compleja, capaz de ofrecer actividades de creación literaria para toda la enseñanza obligatoria y de relacionar entre ellas las diferentes tipologías textuales.
- Respetar algunas ideas muy básicas sobre maquetación y diseño. Hay que tener en cuenta que no tenemos muchos conocimientos sobre estos aspectos. Queremos disponer de páginas de gran sencillez para la navegación, de modo que, después de dos veces que un alumno haya entrado, todo el entorno le sea familiar y pueda moverse con facilidad. Así la página inicial sólo presenta cinco opciones en estos momentos. El segundo nivel, que corresponde a cada tipología textual, presenta ordenadas las 18 propuestas y, fuera de las mismas, diferentes ayudas para el profesor o para los alumnos. En el nivel interno de cada propuesta siempre se repite la misma estructura que el alumno encuentra en un índice. Finalmente hemos tratado (aunque no siempre lo hemos conseguido) que cada página de ese índice no fuera mucho más larga que la pantalla del ordenador.

Los materiales que se han creado hasta el momento se han organizado alrededor de cinco temas como se puede ver en la portada de la página de los alquimistas (figura 1.1): Narrativa, Poesía, Argumentación. Descripción y Diálogo.

En cada uno de esos apartados aparecen al menos 18 propuestas diferentes y graduadas en dificultad y que intentan cubrir todos los ciclos de la Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato, con tres propuestas para cada uno de estos ciclos. Se trata simplemente de un intento, que necesita de la ayuda del profesorado para adaptar a cada alumno concreto la propuesta que más se acerque a sus posibilidades (figura 1.2).

Cada una de estas propuestas está organizada en apartados que aportan elementos esenciales para la creación. Mantener una estructura prácticamente igual en cada tipología textual tiene la ventaja de ser conocida por los alumnos y permitirles moverse ágilmente por la página (cuadro 1.1).

FIGURA 1.1: Pantalla inicial de la página de los Alquimistas de la Palabra. Primer nivel



FIGURA 1.2: Pantalla de las propuestas del diálogo. Segundo nivel

Ejercicios para los alumnos	
Nivel	Dificultad
Aprendiz	<u>Diálogo familiar</u>
	<u>Diálogo entre amigos</u>
	<u>Completar diálogos</u>
Novel	<u>Diálogo en los cuentos</u>
	<u>En la novela</u>
	<u>Humorístico</u>
Esencial	<u>Diálogo fantástico entre objetos</u>
	<u>Fantástico entre personas</u>
	<u>Fantástico entre animales</u>
Especialista	<u>En el teatro 1</u>
	<u>En el teatro 2</u>
	<u>Guiones de cine</u>
Experto	<u>La voz de los personajes</u>
	<u>Los personajes se nos muestran</u>
	<u>La voz identificable</u>
Genial	<u>SMS poético</u>
	<u>Cruce de líneas 1</u>
	<u>Cruce de líneas 2</u>
	<u>De narración a diálogo</u>

**CUADRO 1.1: Índice de la propuesta 1 del diálogo:
diálogo familiar. Tercer nivel**

1 Diálogo familiar
Antes de escribir
Cómo lo han hecho otros
Ahora te toca a ti
Autoevaluación

El primer apartado de cada propuesta es el *contrato*, *problema o acuerdo* sobre lo que hay que hacer. Intenta crear un compromiso con el alumno para la creación, a la vez que le informa sobre lo que se espera que haga. Permite a los alumnos una visión rápida para la selección del trabajo y se mantiene como objetivo, desarrollando de ese modo una actuación estratégica y autocontrolada de todo el proceso de escritura.

El segundo apartado es *Antes de escribir*; una somera introducción teórica y motivadora hacia el texto que se quiere construir. Aporta conocimientos que suponemos importantes y contextualizados para el desarrollo de ese texto concreto.

Después aparece *Cómo lo han hecho otros*, compuesto por ejemplos variados que sirven de guía al alumno. Los ejemplos han sido seccionados de modo que aporten la estructura al joven escritor. Los alumnos valoran estos ejemplos y demandan su presencia para apoyarse en los mismos en la creación. Tanto en este apartado como en el anterior pueden aparecer *ejercicios* autocorrectivos. La finalidad de los mismos sigue siendo la ayuda al alumno antes de escribir, afianzando conocimientos o bien iniciándolo en la creación de textos previos al que tiene que escribir.

El penúltimo apartado se llama *Ahora te toca a ti*, último aliento para animar a la escritura, que repite la propuesta inicial. Y finalmente se incluye un apartado de *Autocorrección*.

Para conocer en profundidad cada propuesta, es preciso entrar en la página de los Alquimistas y analizarlas con detenimiento ya que es el profesor quien las presenta a los alumnos y los dirige en la selección del nivel de dificultad de un modo individual, dejando al final que sea los escritores quienes decidan.

Desde un punto de vista de la programación anual, se puede incluir los cinco apartados en un curso o bien desarrollar

un número menor de estos proyectos a lo largo del año. Todo dependerá del tiempo que se quiera utilizar en este trabajo y en el resto de actividades que se quieran desarrollar. En nuestra experiencia en primer ciclo de Secundaria hemos visto que lo más adecuado es aplicar tres de los cinco bloques, uno en cada trimestre. Es simplemente una indicación.

Todos los materiales se pueden ver y utilizar en la página: <http://www.alquimistasdelapalabra.com/>.

1.4.2. Presentación de las propuestas

Una vez decidido el bloque que se va a aplicar, se expone a los alumnos el trabajo que se realizará y el proyecto de creación de acuerdo a una secuencia que se expone a continuación:

Entendemos que en cada propuesta están implícitos dos elementos diferentes:

1. Un proyecto de redacción que tiene siempre un contexto que le da sentido, es decir, el texto se inserta en una situación comunicativa real o simulada que, en cualquier caso, hace imprescindible que los estudiantes tengan en cuenta los parámetros discursivos de la producción. Estas situaciones pueden ser la publicación en papel, en revistas, la creación de libros de modo cooperativo, el envío a la prensa, la publicación electrónica, la lectura en clase o en una radio local, el envío al alcalde o los padres... Sin este proyecto el trabajo no tendrá ningún sentido para los alumnos. Por razones de reusabilidad, este proyecto *no aparece* en los materiales, pero debe ser creado y presentado por el profesor en la primera sesión. Por ejemplo, si se va a publicar una revista, habría que llevar a clase un boceto de la misma, mostrar los espacios que van a tener los alumnos, tener ejemplos ya diseñados, etc. Se debe marcar las fechas de entrega y, si los alumnos van a colaborar en la publicación de la misma, los tiempos y recursos necesarios. Repetimos: sin este proyecto no va a haber motivación ni sentido para los alumnos.
2. Unas *actividades de aprendizaje* de algunas características del género que hay que producir: lectura y análisis de textos de referencia, ejercicios específicos, síntesis orales de los conocimientos sobre el mismo, etc. En este caso concreto sería

todo lo que tiene que ver con el género en general y especialmente con cada una de las propuestas en particular que se presentan. Estas actividades están desarrolladas en los materiales y así se pueden encontrar definiciones sencillas de lo que hay que hacer (*Antes de escribir*), ejemplos de textos para la lectura (*Cómo lo han hecho otros*) y algunas propuestas de actividades dirigidas tanto al aprendizaje como a la creación (*Ejercicios*). Queda abierta para el profesorado la posibilidad de incluir muchas otras actividades sobre estos aspectos y, sobre todo, hacer síntesis orales de los aspectos más interesantes resaltables en cada caso concreto.

La presentación a los alumnos de los 18 niveles de trabajo y de cada una de las ayudas que se ofrecen en ellos debe ser el segundo paso de la secuencia. Este paso debe concluir con la elección, más o menos guiada pero al final libre por parte del alumno de un nivel de trabajo.

1.4.3. Creación e interacción profesor-alumnos

A continuación se entra en la fase de creación e interacción. En la misma tiene una importancia capital los procesos metalingüísticos. Los alumnos escriben un texto inicial que ni siquiera tiene que estar completo y lo envían por correo electrónico a los Alquimistas (o profesores). Comienza de este modo la fase de interacción y de regulación de la creación. Este primer texto nos da una gran información sobre lo que el alumno es capaz de hacer y también sobre lo que conoce y, sobre todo, lo que está realmente empleando en la creación. Nos informa de su competencia en la escritura de este tipo de textos. A partir de este documento podemos diseñar las ayudas que, de modo personal, le ofreceremos. Por motivos tanto de reusabilidad de los materiales como de capacidad de adaptación a cada alumno y sus auténticas necesidades, las ayudas aparecen fuera de las propuestas. Con ello logramos presentar unas actividades sencillas y que el alumno pueda leer con facilidad y dejamos que sea en la interacción a través del correo cuando se le indiquen, si le hace falta, los puntos de las ayudas que debe consultar. El profesor le indica a un determinado alumno, a partir de una necesidad concreta, qué ayuda debe buscar.

Conocemos que las regulaciones se sitúan en ámbitos distintos:

- Las que están provocadas por el enseñante en el conjunto de la actividad, a partir de su actuación, de los materiales que aporta, de la situación o proyecto que crea o oferta, etcétera.
- Las que se da entre profesor y alumno y que esencialmente, en este caso, es a través del formato electrónico, pero también puede ser presencial.
- Las que se da entre dos alumnos de una forma individualizada, a partir de la iniciativa de uno de los dos o bien inducidos por el profesor.
- Y finalmente las autorregulaciones del propio alumno.

La suma de todas ellas llevan al aprendizaje.

1.5. La corrección de los trabajos

Para el profesor esta actividad es un curso semipresencial y debe conocer las estrategias mínimas para actuar en este tipo de interacción. Téngase en cuenta que el trabajo y las correcciones se pueden hacer 24 horas al día y 7 días a la semana y que los alumnos envían trabajos a cualquier hora del día y de la noche. Como comentábamos antes, se ha roto la estructura de espacio y tiempo de la escuela tradicional, para entrar en una dinámica que permite al alumno el posible uso de cualquier tiempo para el trabajo y también hacerlo en cualquier lugar en el que haya un ordenador y conexión a internet. Pero, para poder jugar con estas reglas nuevas, es necesario una actitud adecuada y un conocimiento de cómo tutorizar a distancia por parte del profesor, ya que el tiempo de clase no se utiliza para correcciones personales y hay que sacarlo de otros momentos. Algunas ideas que pueden ayudar en este trabajo son las que se exponen en el cuadro 1.2.

CUADRO 1.2: Consejos para mejorar la corrección de textos a través del correo electrónico

Adaptado de Casany (1989):

- 1. Corrige sólo lo que el alumno pueda aprender. No vale la pena dedicar tiempo a corregir cosas para las cuales el alumno no está preparado. Corrige una o dos cosas cada vez. No trates de corregir todos los aspectos de modo conjunto
- 2. Corrige cuando el alumno tenga fresco lo que ha escrito; o sea, que cada día deberías contestar el correo
- 3. Se corrigen las versiones previas al texto, los borradores, los esquemas, etc. Recuerda que es mucho más efectivo que corregir la versión final
- 4. No hagas todo el trabajo de la corrección. Deja algo para tus alumnos. Marca las incorrecciones del texto y pídeles que busquen ellos mismos la solución correcta
- 5. Da instrucciones concretas y prácticas y olvida los comentarios vagos y generales. Por ejemplo: reescribe el texto, fíjate en este punto, amplía el párrafo 3.º, escribe frases más cortas, añade más puntos o comas al 2.º párrafo... Escribe o di cosas que el alumno pueda entender
- 6. Asegúrate de que los alumnos leen y aprovechan tus correcciones
- 7. El correo electrónico permite *hablar* individualmente con cada alumno. Es más económico, práctico y seguro y, sobre todo, permite una adaptación a la diversidad
- 8. Da instrumentos para que los alumnos puedan autocorregirse: desde volver a las propuestas a páginas web a visitar ejemplos concretos
- 9. Corrige concienzudamente cada escrito. Asegura la calidad de la corrección
- 10. Utiliza la corrección como un recurso didáctico y no como una obligación. Utiliza técnicas de corrección variadas. Adapta-las a las características de cada alumno

1.5.1. Pautas para corregir un texto

Enfrentarse a la tarea de tutorización se puede hacer de un modo intuitivo, pero puede resultar mucho más eficaz disponer de pautas y utilizarlas. Estas pautas deben estar referidas a cada tipología de texto. La pauta siguiente es general y, como se verá, está diseñada para poder corregir en cuatro bloques diferentes y secuenciados.

Con respecto al cuadro 1.3, en el primer cuadrante de la izquierda se corrigen los aspectos más *gruesos* del trabajo como son no copiar, tener un plan ajustado a la estructura del tipo de texto y buscar cierta originalidad. Las indicaciones y ayudas que se pueden ofrecer están señaladas en los cuadrantes de la derecha.

En el segundo cuadrante de la izquierda se han incluido aspectos sobre cómo convertir el plan en un texto. Las ayudas deben ir esencialmente a hacer explícitos los posibles errores o limitaciones fundamentalmente en el tipo de texto específico que se está escribiendo. Las ayudas pueden ser también de todo tipo: desde conceptos teóricos, estructuras, hasta ejemplos concretos de cómo modificar y mejorar.

En el tercer cuadrante de la izquierda se hace referencia a los aspectos más físicos del texto: puntuación, ortografía y presentación. Debemos indicar los aspectos mejorables y pedir a los alumnos que los cambien.

El último apartado debe inducir a través de preguntas al alumno a una última mirada a su texto y a la decisión de seguir corrigiendo o acabar con este proceso. Utilizar la página *Mejorando nuestro trabajo* iniciará a los alumnos en procesos metacognitivos y de autocontrol.

CUADRO 1.3: Resumen de las pautas para corregir un texto

Aspectos • No es una copia • Se ajusta a la estructura del texto elegido. Utiliza lo aprendido en las propuestas o en clase. Parece ajustarse a un plan de escritura • Tiene elementos creativos y originales • Ha realizado un estudio del tipo de texto	Ayudas posibles a ofrecer a los alumnos • Darles la oportunidad de volver a escribir sin copiar • Pedirles que elaboren o mejoren su plan • Pedirles que lean otra vez el apartado <i>Antes de escribir</i> y los ejemplos. Darles otros si hace falta • Animarlos a ser creativos y originales. Darles ideas y hacerles visitar las ayudas para elegir temas y el apartado de <i>Mejorando nuestro trabajo</i>
• Tiene en cuenta al posible lector del texto • Posee un lenguaje adecuado a la tipología textual • Utiliza estructuras específicas del tipo de texto • Utiliza un vocabulario variado y adecuado (adjetivos, nombres y verbos...)	• Los criterios de este apartado entran dentro de la competencia discursiva de generar un texto. Hay que hacer explícito aquello que creemos que no está logrando e iniciar el apoyo con ejemplos incompletos. La visita a los ejemplos les puede ayudar. También hay que utilizar el apartado de <i>Mejorando nuestro trabajo</i>
• Está bien puntuado • No hay faltas de ortografía • Está bien presentado	• La corrección se hace marcando los errores en el texto y pidiendo que el alumno los subsane
• El autor se muestra satisfecho con su trabajo	• Hay que pedir su opinión y ayudar a realizar una autocrítica. Es el momento del cierre del trabajo

Presentamos a continuación una matriz que nos ayuda en la corrección de los textos; como se puede apreciar, en una lectura atenta, es una guía secuenciada de ayuda que nos permite adaptarnos a los alumnos. Se trata de una ampliación y profundización que sirve de apoyo al cuadro 1.3.

CUADRO 1.4: Matriz para evaluar la expresión escrita

Aspectos	Escala				
	N5	N4	N3	N2	N1
1. Creatividad	El texto presenta diversidad de ideas y variedad y riqueza de léxico. Aparece como altamente elaborado y es fácil apreciar que ha sido preparado, incubado o repensado; se le han encontrado nuevas vías de solución y se ha dedicado tiempo a evaluar	El texto tiene un buen nivel de ideas y de riqueza de vocabulario y ha sido elaborado de un modo trabajado y profundo	Aparecen algunas ideas creativas, el nivel de vocabulario es bueno y se aprecia una cierta elaboración en todos los pasos	El texto no presenta ninguna originalidad y se nota que no se han trabajado mínimamente la elaboración y sus pasos	No hay ninguna intención de ser original y no se ha trabajado en absoluto la elaboración
2. Coherencia organización del contenido	Hay una organización del contenido jerárquica y que ayuda a la comunicación de las ideas. Esta organización pone de manifiesto la existencia de un plan	Se incluye una estructura mínima y hay una evidente intención constructiva. Hay un plan de escritura, pero resulta difícil de seguir	El alumno copia la estructura organizativa de algún otro texto que le sirve de ejemplo. Esa estructura le sirve de plan	Hay algún tipo de intento de organizar el contenido pero muy insuficiente. No existía un plan o es mínimo	Se escribe tal como se piensa; no hay esfuerzo por organizarla. No hay ningún tipo de plan

CUADRO 1.4 (cont.): Matriz para evaluar la expresión escrita

Aspectos	Escala				
	N5	N4	N3	N2	N1
3. Coherencia: relevancia de la información	La información contenida es de gran relevancia y se ha elegido aquellos aspectos esenciales para el tema. No hay de más	La información que se incluye es relevante y aporta información necesaria sobre el tema. Hay pocas contradicciones	El texto trata el tema en su mayor parte con información relacionada con el mismo. Hay algún defecto o exceso de información	El contenido es poco relevante y está ligeramente relacionado con el tema. Hay incoherencias y falta o sobra información en puntos determinados	Lo escrito no tiene ninguna relevancia para el tema que se está tratando. Exceso, defecto y constantes incoherencias
4. Coherencia: mantenimiento de la unidad temática	El tema se mantiene de forma constante durante todo el texto	El texto está organizado alrededor del tema exceptuando algunas frases	Una parte esencial del contenido gira alrededor del tema	Aunque se puede intuir cuál es el tema, no se trata más que de un modo accidental	Del texto no se puede concluir cuál es el tema sobre el que se escribe
5. Adecuación	El texto está escrito teniendo en cuenta al destinatario y usando un registro adecuado al mismo	Hay un intento de adecuación al destinatario y en la lección del registro que se usa, aunque no siempre se consigue	El autor muestra alguna intención de adecuarse, pero tiene muchas dificultades para lograrlo	La adecuación que se manifiesta no es correcta y el texto está escrito para otro receptor o con el registro equivocado	No hay ningún tipo de intento de adecuación
6. Ajuste a la tipología textual	El texto se ajusta perfectamente a las características de la tipología textual	Hay una clara intención de ajuste, pero se ha cometido algún error	En general, el texto aparece con las características del tipo de texto	Hay algún intento de ajustarse a la tipología textual, pero no se logra alcanzar	No existe ninguna intención de ajustarse al tipo de texto

CUADRO 1.4 (cont.): **Matriz para evaluar la expresión escrita**

Aspectos	Escala				
	N5	N4	N3	N2	N1
7. Cohesión: claridad en la expresión y comprensibilidad	El alumno transmite con claridad las ideas: sus frases son unívocas y están enlazadas de modo que comunican el contenido que se quiere transmitir. Las palabras están ordenadas de forma lógica y comprensible	Hay un buen manejo de las formas de cohesión en el texto, algún error en los conectores o en el uso de los pronombres o en el orden de las palabras dentro de la frase	Se da algún tipo de formas de cohesión y se puede entender el tema del texto. Hay errores en el uso de conectores y en el orden de las palabras dentro de la frase	Hay un intento de expresar un tema, pero no se logra ya que las frases no están en todos los casos cohesionadas. Y hay muchas frases sin orden interno de las palabras	El texto parece como una sucesión de frases sin cohesión. Las palabras no tienen orden dentro de las frases
8. División en párrafos y puntuación	La división en párrafos coincide con el desarrollo de las ideas. Usa correctamente el resto de signos de puntuación	Divide la información en párrafos, pero en ocasiones no se corresponden con las ideas que se tratan de transmitir. Usa adecuadamente el resto de signos	Hay un intento de dividir la información, pero no usa el párrafo de modo adecuado o no lo usa. Utiliza de modo correcto la puntuación	No hay división en párrafo. Hay uso de la puntuación para separar frases en algunas ocasiones	No hay división en párrafos. No hay ningún tipo de puntuación
9. Corrección ortográfica y gramatical	No tiene errores ortográficos, de acentuación o gramaticales. Coeficiente de error menos de un 1%	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o gramaticales, entre el 1 y 3% de error	Tiene errores ortográficos, de acentuación o gramaticales entre el 3 y 5%	Los errores distraen al lector por su frecuencia, más del 5% de errores	Está plagado de todo tipo de incorrecciones que lo hacen ilegible, más del 10% de errores
10. Presentación	Formato muy adecuado, en tamaño de la letra, tipo de márgenes; realces, título y gráficos ayudan a la lectura y comprensión del texto	Formato adecuado en tamaño de la letra, tipo de márgenes; realces, título y gráficos ayudan a la lectura y comprensión del texto	Formato adecuado pero pobre	El formato elegido es inadecuado pues no sirve de apoyo a la transmisión del contenido	No existe un formato elegido de forma consistente. Se trata de una acumulación de palabras, títulos o fotos

1.5.2. Interacción entre los alumnos

Este es un aspecto esencial para la mejora de los textos. Se puede poner en contacto a alumnos que están confeccionando propuestas parecidas, tanto de modo presencial, como *online*, a través del correo. Para que esta relación sea productiva, es importante dirigir y apoyarla con herramientas como las siguientes (cuadro 1.5):

CUADRO 1.5: Hoja informativa para los alumnos

- Los Alquimistas corregirán personalmente tus escritos, pero a veces te pedirán que seas tú o un compañero el que también lo haga. Las correcciones y rehacer el texto siempre tendrás que hacerlo tú
- Los Alquimistas no corrigen todos los errores a la vez. Ellos te informarán de cuándo consideran que el trabajo lo puedes dar por bueno. Por ello debes enviar varias veces tus propuestas e ir corrigiendo lo que se indique. Los buenos escritores suelen revisar y rehacer sus escritos varias veces
- Fíjate atentamente en las correcciones y los comentarios de los Alquimistas. Puedes aprender mucho de los errores que has cometido. Si hay algo que no entiendas, no dudes en preguntárselo. En clase también hay tiempo para hacerlo
- Alguna vez tendrás que ayudar a otro compañero leyendo y corrigiendo su texto. Es un ejercicio útil para aprender a reconocer los errores. También te puede ayudar a mejorar tus propios escritos. Recuerda que también puedes aprender mucho de tus compañeros
- Utiliza los recursos y ayudas que aparecen en las propuestas y cualquier otra que te envíe o indiquen los Alquimistas

La corrección entre alumnos se puede organizar alrededor de algo tan sencillo como este texto para completar (figura 1.3):

FIGURA 1.3: Interacción entre los alumnos

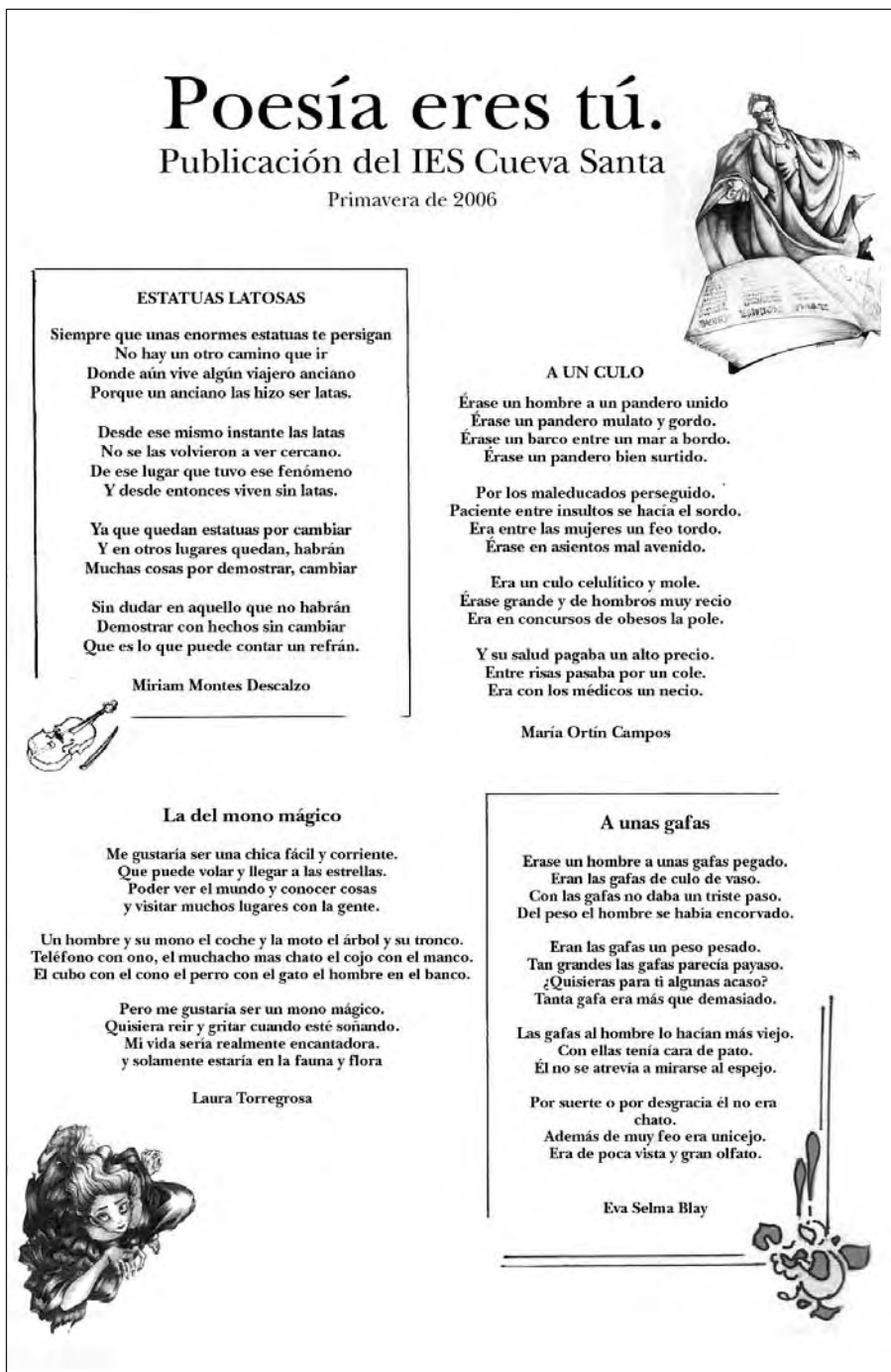
De la primera lectura, lo que me ha gustado más del texto ha sido _____ porque _____ _____ y _____. También pienso que podría mejorar _____ porque _____ y _____. Quizá si se añadiera _____ me hubiera gustado más.
--

1.6. Publicación de los trabajos. Diferentes formatos. Ejemplos

Ya hemos hablado anteriormente de la importancia de la publicación de los trabajos de los alumnos como elemento motivador y contextualizador. En estos momentos tratamos de atender la publicación en papel a un nivel doméstico y a la vez llevamos los trabajos a internet de modo que puedan ser conocidos y visitados en la red.

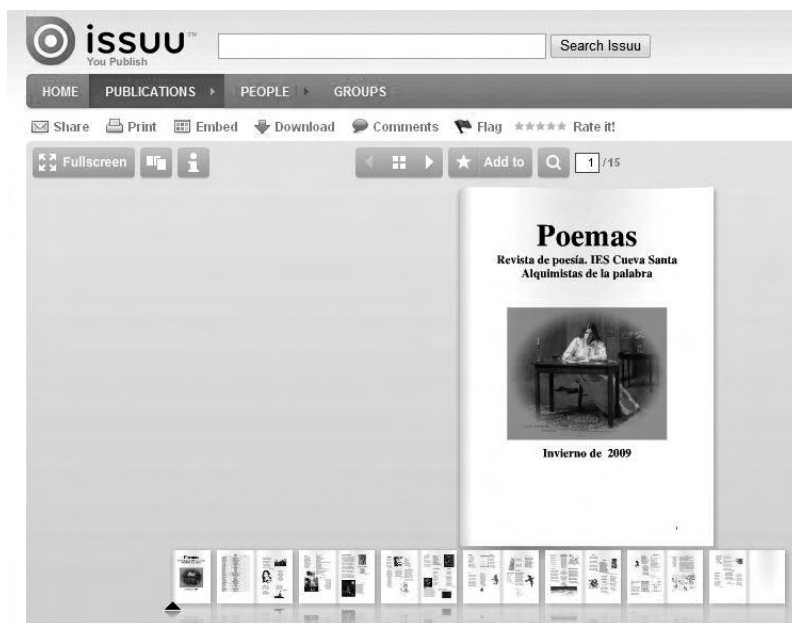
La publicación en papel tiene como característica básica la sencillez y se elabora en un formato de revista fotocopiada. El objetivo es entregar un ejemplar a cada uno de los alumnos que ha elaborado un texto. En la figura 1.4 se puede ver la portada de una de estas publicaciones.

FIGURA 1.4: Publicación en papel de trabajos de los alumnos



Por otro lado la publicación en internet se ha venido haciendo en la propia página de los alquimistas. Los trabajos sirven a los alumnos de años posteriores de ejemplo y motivación. Además ahora se colgarán los trabajos en formato de libro electrónico en la dirección que se adjunta y en la que ya se puede encontrar un ejemplo: http://issuu.com/alquimistas/docs/libro_de_poemas (figura 1.5).

FIGURA 1.5: Publicación digital en Issuu de los Alquimistas



1.7. Secuencia didáctica para la escritura de textos.

Resumen

Orden	Descripción de la actividad	Materiales	Informática para los alumnos	Tiempo recomendado
1.	Presentación del proyecto de escritura mostrando el resultado final esperado. ¿Qué se va a escribir? ¿Con qué intención? ¿Quiénes serán los destinatarios? Es necesario también hacer explícitos los objetivos de aprendizaje Resolución de dudas y decisión por parte de los alumnos del nivel que va a desarrollar	Cualquiera que muestre de forma tangible cómo debe ser ese resultado Cañón y ordenador	No es necesario	1 sesión de clase
2.	El alumno, después de leer en profundidad su propuesta y realizar los ejercicios, comienza a escribir un primer borrador que envía al profesor para que sirva de evaluación inicial (por correo electrónico)	Ordenador con acceso a internet	Un ordenador por niño que esté realizando esta actividad (deberá tener y usar el correo electrónico)	1 sesión de clase o bien puede hacerse en el ordenador personal de casa
3.	Comienzan los procesos de interacción y regulación. Existe básicamente cuatro niveles: • Las que están provocadas por los materiales aportados en la página • Las que se dan entre profesor y alumno a través del correo electrónico totalmente individualizada y que tiene como objetivos tanto la redacción del texto, como el aprendizaje de la estructura textual • Los que pueden darse también entre alumnos • Y finalmente las autorregulaciones del propio alumno, que son las que lo llevan al aprendizaje. (y que son tratadas de inducir en el apartado <i>Mejorando nuestro trabajo</i>)	Ordenador con acceso a internet	Un ordenador por niño que esté realizando esta actividad (deberá tener y usar el correo electrónico)	El tiempo que se deja para estas actividades deberá estar entre 15 y 21 días una vez iniciada la secuencia. Puede no hacer falta dedicar tiempo en clase. El número de horas dedicadas en el centro en el ordenador dependerá de las posibilidades de uso de los mismos y también de la disponibilidad personal o en el entorno del alumno Resulta muy interesante realizar una sesión de corrección entre iguales en clase utilizando pautas y ayudas

4.	Cierre del proceso con la finalización del texto de modo personal en la interacción con el profesor	Ordenador con acceso a internet	Un ordenador por niño que esté realizando esta actividad (deberá tener y usar el correo electrónico)	Este punto es el paso final dentro del proceso de interacción entre el profesor y el alumno
5.	Presentación en clase de los trabajos realizados. Posible lectura de los mismos por sus autores Confección, envío, desarrollo, presentación, publicación del proyecto según se haya determinado en la sesión inicial. Textos escritos	Textos escritos Materiales diversos según el proyecto	Sólo si se trata de una publicación digital	1 sesión. Entre 7 y 15 días después del cierre del plazo de presentación de textos

1.8. Autoevaluación de las propuestas de los alquimistas

1.8.1. Utilizar decálogos para la autoevaluación

En principio la preocupación principal del trabajo ha sido crear los materiales para poder trabajar en clase y encontrar un formato lo más ágil y cómodo para poder llevarlo a cabo. Sin embargo desde el inicio hemos intentado conocer propuestas cercanas a la práctica, que ya hubieran traducido principios generales a la realidad de una clase en la que se escribe. Se trata de comparar lo que haces con esas propuestas y, de ese modo, evaluar el material y el trabajo que estás desarrollando. Las primeras que encontramos son las que publicó Daniel Cassany (2001). En negrita aparecen las 10 propuestas, a continuación comentarios sobre cómo hemos tratado de acercarnos a esa regla, teniendo en cuenta que en casi todas ellas, más que cumplirlas o no, estamos en el camino.

1. *El aprendiz escribe en clase.* La escuela es donde se debe escribir, corregir, y reflexionar sobre lo escrito con compañeros y profesorado. Se trata de dedicar el tiempo a mejorar los procedimientos esenciales de la lengua. La ampliación del espacio y del tiempo y la comunicación entre profesor y alumnos y entre ellos permiten que se avance en esta regla.
2. *El aprendiz escribe cooperativamente.* Colabora con otros, copia, corrige e intercambia ideas. El lenguaje es algo social y, por

ello, debe aprenderse de este modo. Para ello debe sentarse con compañeros que hagan cosas parecidas, hablar sobre los trabajos, corregirse unos a otros. Es un punto en el que debemos mejorar ya que no se utiliza con la amplitud que sería necesario. La mejora tendría que llegar por la utilización del correo como elemento de comunicación entre aquellos que estuvieran desarrollando un trabajo semejante y que pudieran ayudarse entre ellos.

3. *Los aprendices hablan con compañeros y profesores sobre lo que escriben.* De ese modo conocen la opinión de los destinatarios de sus textos. En nuestro caso es una conversación a través del correo electrónico.
4. *El aprendiz lee lo que escribe, con objetivos y procedimientos diversos.* Se debe crear situaciones y herramientas de modo que el alumno lee cualquier texto que haya creado, sea un borrador, una lista o un texto definitivo y pueda compararlo con los objetivos que se había propuesto. Este es un procedimiento constante en las tareas de corrección que proponemos.
5. *El aprendiz ha de poder tomar decisiones sobre cómo, a quién y para qué escribe.* Hay que facilitarle que pueda hacerlo y no poner limitaciones ni prescripciones que lo impidan de un modo innecesario. Dentro de las propuestas de los alquimistas se ha alcanzado un grado interesante de libertad en estos puntos.
6. *El aprendiz usa materiales y recursos contemporáneos.* Los ordenadores son elementos imprescindibles ya que integran, como hemos visto antes, todos los elementos necesarios. No se entiende en este momento que los alumnos no utilicen la informática para la creación literaria.
7. *El docente escribe en el aula.* Debe ser el modelo de lo que se escribe y poner de manifiesto cuál es el proceso de elaboración. El ejemplo y la monitorización serán dos elementos formativos de máxima importancia. Muchos de los ejemplos que aparecen en las propuestas han sido escritos por los alquimistas.
8. *El docente actúa como lector, colaborador, asesor, no como árbitro, juez o jefe.* Debe ser una ayuda para que el autor escriba lo que desee y no lo que espera el profesor. El tono de sus

aportaciones y ayudas debe tener el carácter de colaboración y hacerse desde una postura asesora. Tratamos de actuar de este modo en cada corrección.

9. *Queda prohibido tirar o destruir productos intermedios.* Este punto sólo es posible con el uso del ordenador y la posibilidad de guardar documentos que después puedan ser de nuevo utilizados. El correo electrónico es el almacén.
10. *Escribimos sobre todos los temas para hacer y conseguir cosas que nos interesen.* Todo texto debe tener un sentido y escribirse sobre temas y con formatos que el alumno desee utilizar. Por ello la posibilidad de elegir estos aspectos es tan importante.

Pasquier y Dolz (1996) publican *Un decálogo para enseñar a escribir*. Por aportar un punto de vista dirigido a la organización general de los procesos en el aula, lo elegimos para pasarnos a nosotros mismos una prueba de evaluación formativa. Simplemente enunciamos los títulos de las 10 ideas y comentamos cómo nos hemos acercado a ellas:

1. *Diversidad textual.* Hay que enseñar a escribir narraciones, diálogos, poesía, descripciones de modo diferenciado. Cada texto presenta problemas diferentes que hay que enseñar a solucionar. El alumno aprende a escribir de acuerdo con la situación comunicativa a la que se enfrenta.
2. *Aprendizaje precoz.* Propuestas desde primer ciclo de Primaria adaptadas a sus posibilidades y desarrollo sin interrupción a lo largo de toda la escolaridad obligatoria. Si un alumno completara todas las propuestas de los Alquimistas, habría escrito cerca de 100 textos sólo en este tipo de trabajo.
3. *Aprendizaje en espiral.* La propuesta de los Alquimistas es de este estilo. Cada año se pueden trabajar todo tipo de textos y volver a hacerlo al siguiente con un grado más de complejidad.
4. *Empezar con tareas complejas.* Comenzamos siempre proponiendo la tarea completa y global de construir un texto en un contexto, con una finalidad y utilizando todos los instrumentos y estrategias que se poseen.

5. *Enseñanza intensiva*. En tres o cuatro semanas concentramos el trabajo sobre un texto desde su presentación hasta su publicación.
6. *Textos sociales*. Pedir textos que realmente tengan significación social en referencia a situaciones de comunicación bien definidas. Utilizamos para ello las publicaciones y tratamos de acercarnos a esa significación.
7. *La revisión como actividad de aprendizaje*. La revisión es un proceso íntimamente unido a la creación de la escritura a través de la comunicación por el correo electrónico.
8. *Método inductivo*. El alumno aprende en la práctica y crea conceptos a partir de su trabajo y de la resolución de problemas. La creación repetida le permite desarrollar estrategias utilizables en nuevos textos.
9. *Regulación interna y externa*. Se han creado mecanismos para poder desarrollar esos dos tipos de regulación: la interna a través de la autoevaluación, la comparación con los ejemplos y la realización de ejercicios y la externa en el correo electrónico.
10. *Secuencia didáctica*. Hemos tratado de crear tanto una secuencia para toda la enseñanza obligatoria, como otra que se aplica a la escritura concreta de cada alumno y texto.

En resumen, estos dos decálogos nos han servido y nos van a seguir sirviendo para valorar nuestro trabajo y obligarnos a una mejora continua.

1.8.2. Datos y encuestas

Los propios alumnos también nos aportan datos, ideas y valoraciones sobre el trabajo que resultan muy interesantes para la mejora de todo el proceso.

Durante el curso 2008/2009 se han llevado a cabo encuestas entre el alumnado para tratar de conocer las razones que hacen que los trabajos se presenten y que sean de calidad, o bien que no se presenten. Veamos el ejemplo concreto del trabajo de poesía desarrollado en el invierno de 2009.

Se presentó una encuesta para los que sí han presentado el trabajo y otra para los que no. Con ello logramos la participación de todos en la consulta.

El objetivo de la encuesta para los que han presentado el trabajo se centra en tres puntos:

- Conocer el nivel de uso de la propuesta (número de veces que ha entrado en la página para obtener información). Las veces que ha enviado y devuelto el trabajo por correo electrónico, es decir, el número de correcciones, es un dato que nos proporciona el historial del correo. Son dos datos diferentes que correlacionamos con la nota obtenida en el trabajo.
- Cuantificar la valoración que hacen de la propuesta de trabajo (simplemente se toma como positiva o negativa) y a la vez conocer qué aspectos del trabajo les han gustado o desagradado.
- Cuantificar la actitud de los alumnos con respecto a escribir poesías.

La encuesta de los que no presentan trabajo trata de lograr mejorar su actitud y animarlos a que escriban en las siguientes propuestas creativas, preguntándoles qué es lo que más les gusta del trabajo y las razones por las que no escribieron.

1.8.2.1. Resultados de la encuesta e interpretación de los mismos

De los 70 alumnos que participaban en esta actividad presentaron el trabajo 54, es decir, un 78%. En el primer ciclo de Secundaria hay que considerar como buena esa participación. La nota media de los alumnos fue de 7,1.

Se ha calculado la correlación con la calificación obtenida de cuatro factores:

- El número de veces que se ha cruzado un correo con los Alquimistas en una u otra dirección. Da una correlación alta y positiva de 0,54. Es significativo que sea el número de correcciones de los trabajos el valor que correlacione de modo más alto con la nota y nos anima a profundizar en la mejora de las estrategias de interacción.
- La correlación sigue siendo positiva entre la nota y el uso de las propuestas de trabajo y alcanza un valor de 0,24. Pone de manifiesto la importancia de las propuestas de trabajo y su uso por parte de los alumnos.

- Otro apartado que aparece en la encuesta es la valoración de los alumnos del tipo de trabajo que presentan los Alquimistas, es decir, de toda la estructura de creación. El 80% de los alumnos valora de modo positivo esta estructura de trabajo. El resto opina de modo negativo, no le gusta nada o no le gustan algunos aspectos. La correlación de la nota con esta valoración es también positiva y con un valor de 0,43.
- Finalmente la encuesta valoraba la actitud de los alumnos con respecto a la poesía y a su creación. Después de acabar el trabajo, hay un porcentaje del 42% que afirma que sí que le gusta escribir poesía, mientras que el resto dice en un 38% que no le gusta y un 20% tiene dudas sobre su interés para escribir poesías. Este apartado correlaciona con la nota de modo positivo con un valor de 0,35.

Estos resultados deben servir para marcar líneas de trabajo en el futuro. Por un lado, la correlación positiva entre nota y uso del correo y entradas a ver las propuestas pone de manifiesto la importancia del trabajo y la constancia en la creación literaria y el valor de la corrección partiendo de lo que el alumno realmente sabe hacer.

Hay una alta valoración entre los alumnos de la propuesta global de trabajo que se les hace. La lectura de las razones de esta valoración positiva pone de manifiesto una buena capacidad de análisis por parte de los alumnos, ya que, si se leen en su conjunto, se pueden encontrar todas las ideas que se han tratado de plasmar en las propuestas por los Alquimistas (véase cuadro 1.6). Las razones para una valoración negativa deben servir para mejorar la página y las actividades.

Es muy alto el porcentaje de alumnos que, después de haber acabado el trabajo, e incluso buenos trabajos, dicen que no les gusta escribir poesía. Este aspecto debe cuidarse ya que la actitud correlaciona de un modo alto con las calificaciones. No podemos saber si la actitud antes de iniciar el trabajo era aún peor, con lo cual podríamos ver en qué medida la propia escritura de poesía la mejora. Pero ahora sólo queda buscar mecanismos para mejorar el componente actitudinal en propuestas posteriores.

1.8.2.2. *Resumen de las valoraciones cualitativas de los que sí entregaron el trabajo*

Problemas y dificultades encontrados por los alumnos: la mayor parte de los alumnos que escriben en este apartado habla de la rima como el gran problema (21 alumnos). Hay 11 que consideran que es la medida la dificultad y casi todos ellos combinada con la rima. Se cita también en dos casos la falta de inspiración y, en otros dos, la dificultad para encontrar un tema. Hay un alumno que dice que su dificultad es que no tiene correo. En resumen, las respuestas muestran cómo los alumnos se han centrado en resolver los problemas concretos de este tipo de textos.

En cuanto al uso del correo, las valoraciones positivas dicen que les ha servido para mejorar (8), corregir (12), conocer cómo escribir poesía (2) y ver el trabajo de otros. Las valoraciones negativas se centran en que no tienen correo (2) o no les gusta usar el correo para esto (3).

CUADRO 1.6: Valoración cualitativa de la propuesta de trabajo de los Alquimistas

Valoración del proceso global de trabajo	
3.1 Aspectos positivos	3.2 Aspectos negativos y propuestas de mejora
• Corrección rápida (5)	• Debería salir en televisión
• Uso del ordenador (7)	• Cambiar el tipo de letra y la presentación
• Poder aprender (6)	• Más ejemplos y explicar mejor la poesía
• Tener tiempo para escribir	• Más propuestas
• Poder elegir lo que quieres hacer. Tema y nivel (2)	• Cambiar los colores de fondo
• Desarrollar la concentración	• Dejar más plazo para corregir y enviar los trabajos
• Mejorar la imaginación	• Librito para todos
• Inventiva y soledad en el trabajo	• Incluir otros temas
• Ayuda de los alquimistas (3)	• Poder entregarlo en mano
• Me gusta la nota y cómo hacen la evaluación (3)	• Más explicaciones

CUADRO 1.6 (cont.): Valoración cualitativa de la propuesta de trabajo de los Alquimistas

Valoración del proceso global de trabajo	
3.1 Aspectos positivos	3.2 Aspectos negativos y propuestas de mejora
• No se pierde ningún documento por la cartera ni en casa	• Menos propuestas
• No se olvida en casa	• Más propuestas
• No hay tachones	• Más ideas
• Fácil, cómodo	• Más fácil
• Libertad para elegir cuándo y dónde trabajar (3)	• Más ejercicios
• Libertad para expresarse	
• Página abierta (en internet) que la puedes usar cuando quieras (2)	
• Publicación de tu trabajo (8)	
• Esfuerzo personal	
• Dan ánimo (3)	
• Es entretenido (3)	
• Es un buen método	

1.8.2.3. Valoración de las encuestas de los que no enviaron o acabaron el trabajo

Se han recogido 10 encuestas de este tipo.

- La primera pregunta (si ha entrado en la página de los Alquimistas) es contestada de modo positivo por 8 de los 10 alumnos. Algunos llegaron a entrar hasta tres veces.
- Sin embargo sólo uno envió algo a los Alquimistas para la corrección. Visto desde el lado positivo, significa que aquellos que llegan a enviar algo al correo acaban el trabajo en un porcentaje de más del 98%. Es decir, entrar en contacto por correo casi asegura la presentación del trabajo.
- Las razones por las que no hacen el trabajo son las siguientes: no sé hacerlo, no me salía, no tengo tiempo.
- 8 de los 10 afirman que sí que acabarían el trabajo si tuvieran ocasión de hacerlo en el momento de contestar la encuesta.

- Lo que les gusta de los Alquimistas es la publicación del trabajo (6), la nota (2) y poder enseñarlo a los padres (2).

1.9. Conclusiones y propuestas de futuro

- Valoramos la relación educativa semipresencial como altamente positiva en el trabajo de creación literaria que estamos desarrollando, lo que nos hace suponer que puede aplicarse a otros aspectos de la enseñanza de la competencia lingüística.
- Consideramos que el material creado permite realizar bien el tipo de trabajo que desarrollamos y que, pese a que ha ido mejorando, puede seguir haciéndolo en diferentes aspectos como son:
 1. El diseño y la presentación. Y para ello se hace preciso el aprendizaje de estos aspectos por parte de los creadores o bien por la inclusión en el equipo de expertos en estos temas.
 2. Materiales que se presentan. Incluir nuevos temas (humor, exposiciones...) pero especialmente cuidar los ya incluidos valorando el nivel de validez de cada propuesta y los resultados a los que lleva a los alumnos en su creación.
 3. Aumentar la motivación de los alumnos. La escritura electrónica y la estructura de trabajo han hecho aumentar la participación y especialmente la calidad de los trabajos que se presentan. El objetivo es lograr la participación con unos mínimos de calidad de todos los alumnos.
 4. Interacción. Es el elemento clave. La ayuda individual sobre el texto concreto se desarrolla de una forma semipresencial por lo que el profesor ha de dominar las estrategias adecuadas para hacerlo. Se trata de un aprendizaje que no ha hecho más que comenzar.
El desarrollo final de los proyectos (publicaciones, presentaciones, etc.) debe ser cada vez más cuidadoso.
- Creemos que esta metodología no puede limitarse a la escritura y que debe ampliarse al resto de aspectos de la compe-

- tencia lingüística. Por ello los principios básicos del trabajo deben aparecer en la expresión y comprensión oral, en la lectura y en la enseñanza de la gramática, de modo que se ofrezca a los alumnos un currículo coherente a partir de una programación que incluya el uso de las nuevas tecnologías, la atención a la diversidad, el desarrollo de la competencia comunicativa y la creatividad en el área de lenguaje. Todo ello implica una transformación importante no sólo en la metodología sino en la utilización del tiempo y del espacio escolar.
- Finalmente consideramos imprescindible conocer los modelos y estructuras teóricas que definen y explican lo que ocurre en el aprendizaje de las capacidades lingüísticas para poder traducirlo a la práctica diaria.

Bibliografía y fuentes documentales

- BRUER, J. T. *Escuelas para pensar*. Madrid: Paidós, 1995.
- CHOMSKY, N. *La mente y el resto de la naturaleza. El lenguaje y la mente humana*. Barcelona: Ariel, 2002.
- CASSANY, D. *Didáctica de la corrección del texto escrito*. Vic, Eumo, 1989.
- . *Describir el escribir. Cómo se aprende a escribir*. Barcelona: Paidós, 1989.
 - . *Didáctica de la corrección del texto escrito*. Vic, Eumo, 1989.
 - . *De lo analógico a lo digital. El futuro de la enseñanza de la composición*. Lectura y vida. Año 21. Junio, 2000.
 - . *Decálogo didáctico de la composición. Glosas didácticas, n° 4, enero 2001*. Sociedad española de didáctica de la lengua y la literatura, 2001.
- GADNER, H. *Las siete inteligencias*. Madrid: Narcea, 2000.
- GRAFEIN, T. *Taller de escritura: teoría y práctica*. Madrid: Altalena, 1981.
- FLOWER, L., y J. HAYES. *Teoría de la redacción como proceso cognitivo. Textos en contexto. Lenguaje y vida*. Buenos Aires: Asociación Internacional de Lectura, 1996.
- LÓPEZ, J. M., E. PORTOLÉS, y M. TORRES. *Ancia. La narración*. Valencia: Conselleria de Cultura. Generalitat Valenciana, 1988.
- McKINNON, D. *Naturaleza y cultura del talento creativo: herencia y medio*. Madrid: Narcea, 1980.
- PASQUIER, A., y J. DOLZ. *Un decálogo para enseñar a escribir*. En Cultura y Educación. N.º 2/1996.
- RODARI, G. *Ejercicios de fantasía*. Barcelona: Aliorma, 1987.
- . *Gramática de la fantasía*. Barcelona: Argós-Vergara, 1984.
- TONUCCI, F. «Un modelo para el cambio». *Cuadernos de pedagogía* 247 (mayo de 1996).

**PREMIOS PARA LA ETAPA
DE SEGUNDO CICLO
DE EDUCACIÓN INFANTIL**

PREMIADO

2

LUCES Y SOMBRAS: EL CAMINO DE LA LUZ

Rosa María GARCÍA BERNARDINO

EEI Los Gorriones (Madrid)

2.1. Resumen

Como educadores debemos intentar que nuestro alumnado incorpore a las características propias de los niños y niñas con los que trabajamos una actitud científica a su estilo de vida y que no pierdan su capacidad de asombro e indagación.

Ahora bien, desde nuestro papel de mediadoras en el proceso educativo, nuestro reto es que busquen respuestas basadas en razonamientos propios, que comuniquen sus logros y dificultades, que sean capaces de aprender a pensar. Desde la Escuela Infantil Los Gorriones estamos intentando poner nuestro granito de arena mejorando nuestra formación científica; lo que nació como un deseo de formación se ha convertido en una estrecha colaboración con el Consejo de Investigaciones Científicas (CSIC); gracias a esto nos atrevimos a plantear un nuevo reto: *la ciencia y el arte*.

Esta experiencia recoge el trabajo realizado por los niños y niñas de cuatro a seis años de la Escuela Infantil Los Gorriones durante el curso 2006-2007 sobre la luz desde la perspectiva del arte y de la ciencia. Todo surgió a partir de una pregunta: ¿qué es la luz?, ¿de dónde viene? Estas cuestiones nos llevaron a investigar sobre las fuentes de luz, su propagación (camino), la luz fría y la luz caliente (luminiscencia e incandescencia), la relación entre la luz y los objetos; así surgieron experimentos para resolver un enigma: ¿la luz puede atravesar objetos? Así nos adentramos en el mundo de las sombras, su relación con el día, la noche, la Luna, las sombras mentirosas..., pero además nos sentimos muy mayores al poder compartir nuestras investigaciones, con amigos, nuestras familias... porque hemos participado en la *VIII Feria Madrid es Ciencia* compartiendo el *stand* del CSIC con otros *colegas* científicos.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivos generales

- Introducir la ciencia en las aulas de Educación Infantil.
- Acercar el arte contemporáneo a las primeras etapas de la educación.
- Favorecer la función social del arte y la ciencia.
- Trabajar desde el pensamiento científico: hipótesis, comprobación (experimentación) y conclusiones.
- Entender fenómenos de nuestro entorno desde una perspectiva del conocimiento científico.
- Promover la educación artística como instrumento de integración cultural y social.
- Ofrecer alternativas sobre la percepción del entorno inmediato.
- Establecer propuestas estéticas a partir del estímulo visual dentro de un ámbito de juego y experimentación.

2.2.2. Objetivos didácticos

- Trabajar como investigadores, recogiendo nuestro proceso (hipótesis, experimento y conclusiones...), en paneles de una forma escrita (a nuestra manera).
- Estimular la curiosidad sobre fenómenos relacionados con la luz.
- Iniciarnos en la observación y conocimiento sobre fenómenos ópticos.
- Establecer relaciones con los demás: intercambio de opiniones, ayuda en las dificultades, puesta en común de conocimientos.
- Ampliar el vocabulario referido al proyecto e integrarlo en otras situaciones.
- Acercar a los niños y niñas al arte de participación y acción.
- Descubrir y favorecer la expresión del niño como artista capaz de generar transformaciones y/o expresar sentimientos, ideas o vivencias.
- Observar y conocer la obra de diferentes artistas que gire en torno a la luz.

2.3. Metodología

En nuestro centro se lleva trabajando por proyectos desde hace muchos años. El trabajo por proyectos se basa en una concepción constructivista del aprendizaje, donde la intervención pedagógica va encaminada a promover el aprendizaje significativo de nuestro alumnado de una manera intencional y reflexiva.

Planteamos el conocimiento como una elaboración activa por parte de los niños y niñas y no como una mera recepción pasiva de datos, contemplando los contenidos como experiencias que se viven, brindándoles situaciones para que puedan *aprender a aprender*, donde el error no es motivo de tensión sino el camino para descubrir la *vía correcta*, lo que fomenta la autoestima, aspecto tan relevante en el proceso de aprendizaje.

Esta estrategia didáctica desarrolla la participación creativa y cooperativa, fomentando la cooperación entre compañeros en lugar de la competencia, enriqueciendo los aprendizajes ya que *aprenden de y con los otros*.

La ciencia forma parte de nuestro entorno desde que nacemos; además pensamos que los niños y niñas son científicos en potencia ya que siempre están investigando y preguntándose qué es esto y para qué sirve.

El trabajo y la formación que llevamos realizando desde varios años nos llevó a reflexionar sobre cómo enseñar ciencia en estas edades. Las conclusiones a las que llegamos nos hacen pensar que podemos abordarlo desde distintas vías:

- *A través de un proyecto de ciencia dentro de un tema más amplio*
De los piratas al elevador hidráulico.
A partir del interés de aprender cosas sobre los piratas nos interesamos por aspectos como la flotación, que nos llevó a la investigación de qué estaba hecha una burbuja y de ahí a la construcción de un ascensor (figura 2.1).
- *Proyecto específico de ciencia*
De la sopa a la condensación
Partiendo de la observación de un hecho cotidiano como fue *el humo* de la sopa, llegamos a investigar sobre los diferentes estados del agua, el ciclo del agua y nos atrevimos con la molécula (figura 2.2).

FIGURA 2.1: Mostrando el funcionamiento de un ascensor



FIGURA 2.2: Atrapando el humo de la sopa



— *Taller de experimentos:*

Se realizan experimentos relacionados con los contenidos que se van a trabajar y sigue una metodología diferente.

Pero esta vez surgió una *nueva modalidad*; se trataba un proyecto específico de ciencia: investigación sobre la luz pero inmerso en el proyecto de centro *Creciendo con el arte*. El proyecto se trabajó de forma global (desde el aula de bebés a la de segundo ciclo de Infantil) y multidisciplinar, contemplándose en todo momento el desarrollo de las diferentes áreas curriculares, además de temas transversales como la igualdad de oportunidades o la educación para la paz. Fuimos conscientes del proceso que los alumnos desarrollaron, dimos el tiempo y organizamos el espacio necesario para la observación, el análisis y la creación de las diferentes conclusiones que, elaboradas en su interior, pudieron llegar a ser expresadas por medio de diferentes lenguajes. Partimos de la luz como nexo de unión entre el arte y la ciencia, inspirándonos en artistas contemporáneos que utilizan la luz como soporte o elemento simbólico; creamos *instalaciones*, transformaciones en el espacio mediante escenarios de luz *que se ofrecen* a los niños y niñas para que interactúen con ellas. *Así la luz se convirtió en arte, no sólo como algo bello sino también como una situación de descubrimiento que necesitó ser comprendido desde la ciencia a la vez que compartido* (figuras 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6).

Algunas de las instalaciones...

FIGURA 2.3: Caminos de luz



FIGURA 2.4: Luminiscencia



FIGURA 2.5: Proyecciones

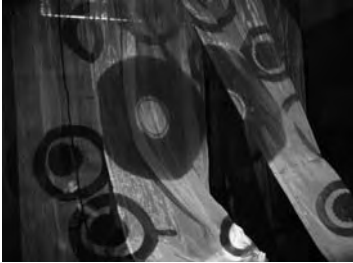


FIGURA 2.6: Videoinstalación



2.4. Estrategias metodológicas

Puesto que este grupo de alumnos había tenido contacto con la ciencia desde las aulas de dos años, su motivación era muy grande, por lo que se decidió que uno de los criterios de organización espacial del aula era el tener un *Taller de experimentos o laboratorio*, como decía alguno de ellos. Ésa fue nuestra primera tarea: organizar el espacio y el material del que disponíamos.

Así decidimos que sería el lugar donde exponer algunos de los experimentos realizados y los paneles con las conclusiones a las que íbamos llegando (figura 2.7).

FIGURA 2.7: Laboratorio



A la hora de plantear el proyecto científico previamente tuvimos en cuenta:

- ¿Qué contenidos científicos estaban relacionados con el tema del proyecto?
- ¿Tienen significatividad psicológica?, es decir, indagamos si los niños y niñas poseían conocimientos previos que podían relacionar con los nuevos, con el fin de construir aprendizajes significativos: la experiencia nos ha mostrado que el alumnado de estas edades posee un conocimiento intuitivo acerca de los fenómenos naturales que, lógicamente, no responden a explicaciones científicas y, sobre todo, son resistentes al cambio.
- ¿Qué situación didáctica planteaba?

Una vez realizado esto, diseñamos los experimentos, siempre teniendo en cuenta:

- ¿Están relacionadas las situaciones didácticas con el contenido científico real?
- ¿Los hemos probado previamente?

Solventadas estas cuestiones pasamos a desarrollarlo en el aula, destacando tres momentos:

- Asamblea, donde se plantea el experimento que se va a realizar y se recogen las hipótesis.

- Desarrollo del experimento.
- Reflexión sobre lo que hemos realizado. Es importante que esta reflexión quede recogida bien de forma gráfica u oral y que responda a:
 - La explicación de la actividad (lo que hemos hecho).
 - La conclusión a la que hemos llegado.

En cuanto al desarrollo de los experimentos se tuvo en cuenta:

- El diseño de situaciones de aprendizaje relevante que permitiera la búsqueda de información y el contraste de la misma.
- La elaboración de actividades que fomentaran la *reestructuración de conocimientos*.
- La realización de actividades de síntesis, que nos permitían recordar y volver a pensar qué se había hecho hasta el momento.

A la hora de diseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Se recogieron los conocimientos previos sobre el hecho observable.
- Se detectaron los conceptos erróneos o preconceptos para, a partir de aquí, diseñar situaciones de aprendizaje que faciliten su deconstrucción.
- Se diseñaron varias situaciones didácticas: experimentos en el caso de la ciencia o instalaciones o *performances* en el caso del arte. Recogimos las hipótesis.
- Se establecieron sesiones dedicadas exclusivamente a la experimentación y manipulación del material previo a la realización de los experimentos, ya que hemos observado que su propia curiosidad les dificultaba el centrarse en el objetivo específico del experimento que era la comprobación de la hipótesis.
- Se llevó a cabo diferentes experimentos para reforzar el aprendizaje del contenido científico. Es muy importante incidir en este punto ya que tenemos que llegar a establecer las mismas conclusiones desde diferentes vías para poder realmente verificar las hipótesis e interiorizar el aprendizaje del contenido científico.
- Pensamos y dialogamos sobre lo que habíamos hecho.
- Reflexionamos sobre las conclusiones, tanto propias como de los demás.

- Se realizaron actividades de generalización.
- Se indagó sobre la historia: conocimos al personaje histórico.
- Los experimentos se realizaron en grupos pequeños para facilitar todo el proceso de observación, experimentación y obtención de conclusiones.

Integramos la *ciencia* con la utilización de las *nuevas tecnologías* y el empleo del inglés.

Se incorporó el *aprendizaje de la lengua inglesa* con el apoyo de la profesora de inglés que acudía a nuestra escuela. Por las tardes se desarrolló el Taller de Inglés. A través de actividades de carácter lúdico (canciones, juegos de ordenador y tradicionales...), se fue incorporando tanto el vocabulario del proyecto como las pautas de relación social: presentarse, despedirse, saludar...; nos llamó la atención el hecho de que los propios niños y niñas tuvieran la iniciativa de comenzar la exposición de sus experimentos presentándose en inglés.

Además creemos en la *alfabetización digital desde edades tempranas*. Por ello promovemos la adquisición de destrezas y conocimientos relacionadas con el manejo de las TIC para que, en el futuro, puedan poder participar activamente en una sociedad basada en la información, no olvidando el carácter compensador de igualdades de la educación.

Se incorporaron *las nuevas tecnologías* a través del uso del ordenador como herramienta de aprendizaje mediante:

- La búsqueda de información para el proyecto a través de *links* o *webquests*.
- El diseño de actividades multimedia interactivas para utilizar con pizarra digital o tablet pc y videoproector (figura 2.8).
- Su utilización como instrumento de evaluación procesual o final, realizando actividades de síntesis de lo aprendido (figura 2.9).

FIGURA 2.8: Material didáctico para pizarra digital

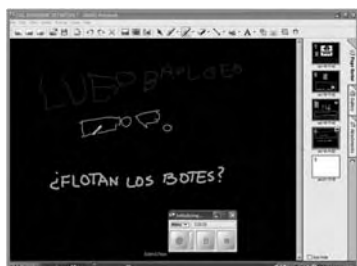


FIGURA 2.9: Contando a los compañeros lo aprendido



- El trabajo en red tanto con otros centros educativos (CEIP Fontarrón) como con otras instituciones científicas (CSIC).
- Se elaboró un DVD con la finalidad de dar a conocer el proceso de aprendizaje llevado a cabo en el aula pero también porque:
 - Posibilita a las familias conocer qué y cómo aprendemos en la escuela, además de saber cómo se comportan e interactúan sus *retoños* en un ambiente diferente a su entorno familiar, sin contar con la satisfacción que les ocasiona ver a sus hijos e hijas en *acción*, en su medio natural.
 - Tiene un gran potencial para los docentes como instrumento de evaluación. La grabación y visionado del material para la realización del DVD facilita la visión global del proyecto, la evaluación tanto de nuestros alumnos y alumnas en su ámbito individual y grupal no sólo de los conocimientos adquiridos sino también de sus actitudes.
 - Brinda a los docentes la oportunidad de evaluar la propia actuación e intervención educativa ofreciendo un *feedback* de gran valor pedagógico porque se basa en criterios objetivos y veraces, que nos sirven para modificar, regular y aprender sobre nuestra intervención educativa.
 - Permite la posibilidad de compartir experiencias con otros profesionales. Poco a poco vamos siendo conscientes de la importancia de intercambiar y compartir lo que sabemos; poco a poco nos hemos integrado en un nuevo modelo

de sociedad en donde lo importante no es la información ya que, gracias a internet, existen múltiples vías de acceso a la misma. Lo realmente relevante es la construcción del conocimiento por tanto cualquier herramienta didáctica que facilite este proceso adquiere gran importancia.

2.5 Temporalización o períodos de realización

Este proyecto se inició en el segundo trimestre y continuó hasta final de curso. Por un lado se realizaron actividades específicas relacionadas con la investigación y experimentación sobre la luz; simultáneamente se realizaron actividades enmarcadas en el Proyecto Artístico tomando la luz y sus diferentes fenómenos (color, sombras, reflexión...) como eje central. Intentamos combinar la creatividad y expresión de los niños y niñas con la investigación sobre la respuesta de estos ante las instalaciones propuestas por las educadoras.

2.6. Desarrollo

La programación de aula recoge los diferentes contenidos de las tres áreas curriculares. Dada la extensión de la misma, hemos optado por exponer a continuación los contenidos más específicos del ámbito científico y artístico (esquemas 2.1 y 2.2).

Contenidos	
1. ¿Qué es la luz? • Naturaleza de la luz: propagación en línea recta • Elementos necesarios - o Fuentes de luz - o Objeto o escena - o Ojo - o Idea: vemos la luz que reflejan los objetos	2. La luz y los objetos • Objetos que emiten luz <i>Incandescentes</i> <i>Fluorescentes</i> • Objetos que reflejan luz
3. El camino de la luz • ¿La luz atraviesa los objetos? - o Cuerpos opacos <i>Sombra</i> - o Cuerpos transparentes - o Cuerpos translúcidos	4. La sombra • Movimientos de la sombra: fuente de luz, objeto, pantalla • ¿De dónde salen las sombras?: fuente de luz, objeto, sombra • Tamaño de la sombra
5. La sombra y la percepción • La sombra mentirosa: ¿qué es?, ¿qué parece?	6. La sombra y los planetas • Día-noche • Fases de la Luna
7. Ciencia y arte • Experimentación con luz y color desde la perspectiva del arte • Expresión artística: instalaciones, móviles, cuadros... • Propuestas de arte comunitario en el aula y en la escuela	8. Ciencia y arte: autores • Paul Friedlander: esculturas de luz • Arte cinético: Vasarely • Alexander Calder • Arte aborigen australiano

Nos quedaron cosas pendientes por investigar como el color, el arco iris, la reflexión, los eclipses...

2.7. Actividades

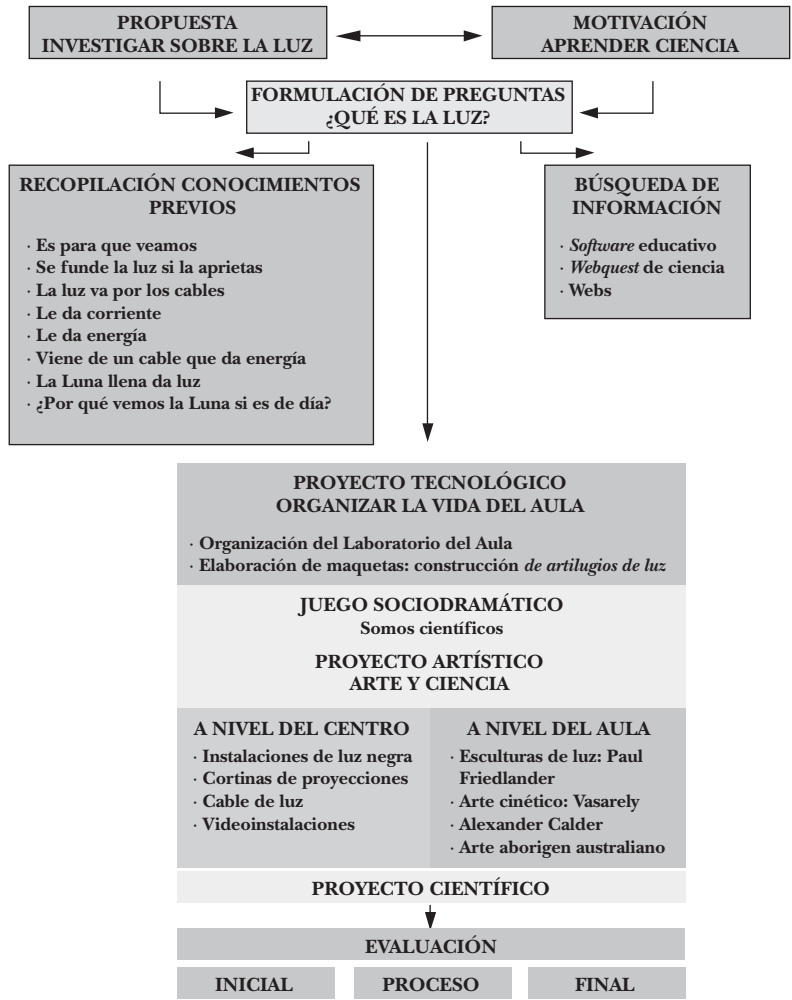
Se realizó un gran número de actividades durante el tiempo que duró el proyecto. Optaremos por mostrar el desarrollo en el aula intentando reflejar el recorrido de aprendizaje que se realizó. A modo de esquema simple señalaremos varias de ellas que son propias del trabajo desde la metodología constructivista.

- *Actividades para recoger los conocimientos previos*, en la asamblea, a través de paneles, diálogos o bien individualmente a través de sus producciones plásticas.
- *Actividades para buscar información*; entre todos montamos el rincón de información; en este caso, fue el *laboratorio* donde recogíamos toda la información acerca del proyecto:
 - la obtenida por libros traídos de casa: enciclopedias, libros de texto de los hermanos...
 - por consultas realizadas en el ordenador del aula
 - por los paneles que mostraban los experimentos realizados
 - por las aportaciones de los *expertos*: a través de visitas de científicos del CSIC o de compañeros de otros centros mediante *e-mails*.
- *Actividades para reflexionar sobre la información* obtenida bien individualmente, en grupos pequeños o grandes.
- *Actividades para organizar lo que vamos aprendiendo*, realizando los paneles de *¿Qué sabemos?* y *¿Qué queremos saber?*
- *Actividades de síntesis y evaluación*, a través de la recogida de lo que hemos aprendido, a través de paneles realizados entre todos y todas, de producciones individuales o contando a los otros compañeros del aula, de otras clases o a nuestras familias lo que sabemos.

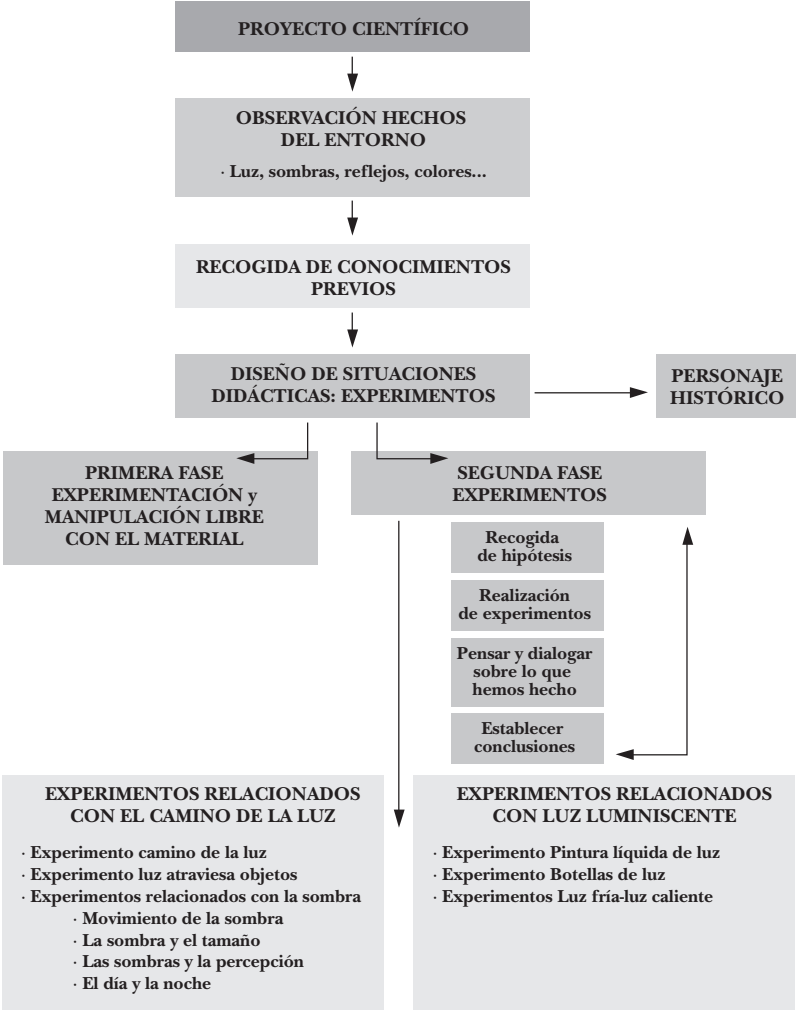
ESQUEMA 2.1: Desarrollo del proyecto

LUCES Y SOMBRAS: EL CAMINO DE LA LUZ

DESARROLLO EN EL AULA DE LAS FASES DEL PROYECTO



ESQUEMA 2.2: Desarrollo del proyecto científico



2.8. VIII Feria Madrid es Ciencia

La mejor manera de evaluar los aprendizajes finales pasa por la exposición verbal de lo aprendido; así, la participación en la Feria Madrid es Ciencia nos permitía contar a los demás nuestras *investigaciones*, además de poder estar con nuestros amigos científicos ya que realizamos nuestros experimentos en el *stand* del CSIC puesto que colaboramos con ellos en el programa *El CSIC en la escuela*. Realizamos varios experimentos:

— *El camino de la luz: propagación en línea recta*

Con este experimento observamos la naturaleza de la luz, explicamos que la luz se propaga en línea recta; después, basándonos en el experimento Tindall, demostramos que el camino de la luz no se ve en el aire ni en el agua; para verlo es necesario que se refleje en alguna partícula; en este caso añadimos unas gotitas de leche al agua (figuras 2.10 y 2.11).

FIGURA 2.10: **Atrapando el camino de la luz**

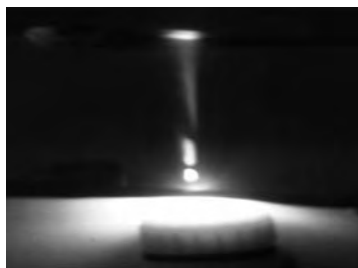


FIGURA 2.11: **La luz se propaga en línea recta**



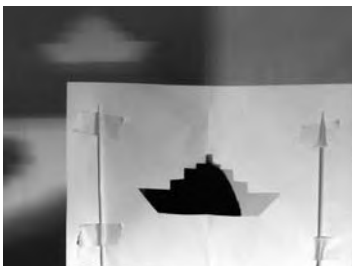
— *El camino de la luz: sombras*

Observando la relación entre la luz y los objetos, descubrimos que algunos de ellos no dejaban pasar la luz, aparecieron las sombras, en el aula aprendimos a hacerlas grandes, pequeñas, a ver qué necesitábamos para hacerlas... Variamos con luz natural y artificial, observamos la posición del Sol y empezamos a relacionar la sombra de los objetos con el día y la noche y, de ahí, con las fases de la Luna (figuras 2.12 y 2.13).

FIGURA 2.12 Observando la posición del Sol y la variación de la sombra



FIGURA 2.13: Dibujos de luz



— *Luz fría y luz caliente: luminiscencia e incandescencia*

Realizando unos dibujos con una pintura *especial*, descubrimos que, cuando se apagaba la luz, brillaban. Comenzamos a realizar el experimento *Botellas de luz*, así nos adentramos en la investigación sobre la luminiscencia; entre otras cosas, descubrimos que era una luz fría (figura 2.14a).

En la feria mostramos cómo realizar botellas de luz fría y además les invitábamos a realizar dibujos, luego les ofrecíamos comprobar su luminiscencia en un habitáculo con luz negra preparado para ello.

Posteriormente les hablábamos sobre otro tipo de luz. Esta además, nos daba calor; por eso la llamábamos luz caliente (figura 2.14b).

FIGURA 2.14a: Contando cómo hacer luz fría



FIGURA 2.14b: Contando cómo hacer luz caliente



FIGURA 2.15: Espacio de luz luminiscente



Para el desarrollo de este proyecto ha sido crucial la *implicación de toda la comunidad educativa*, el trabajo en equipo por parte de todos los miembros de la escuela, así como la implicación y el compromiso de las familias. Al respecto es importante destacar que, dados los tiempos que corren, donde el conseguir la participación de padres y madres es cada vez más difícil debido a la vorágine del día a día, podemos resaltar el grado de satisfacción que les ha producido ver a sus hijos e hijas inmersos en un proyecto conjunto de arte y ciencia. Son muchas las demandas que han realizado para llevar a cabo instalaciones o *performances* con ellos, han asistido a las exposiciones realizadas en el barrio (la biblioteca, la librería...) y no digamos el aprender ciencia, con comentarios del tipo: “Ahora ve ciencia por todos los sitios”, “todos en casa hacemos experimentos”, “enseña a su hermano mayor” y, especialmente, el verles exponer sus conocimientos en eventos tan importantes como la Feria de la Ciencia, la Semana de la Ciencia, el Premio Arquímedes y con entidades tan importantes como el CSIC. Todo esto les llena de orgullo.

2.9. Valoración

Hemos aprendido a planificar lo que necesitamos a la hora de hacer una tarea; así, escribimos a *nuestra manera* o dibujamos lo que necesitamos para llevar a cabo los experimentos.

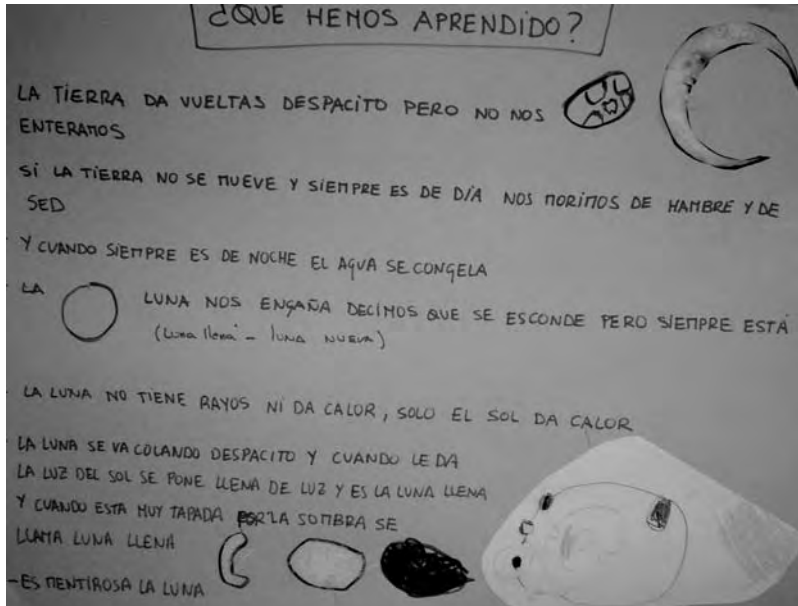
En este caso Raquel, de seis años, recoge en un folio lo que necesita para realizar el experimento *Pantallas y sombras* para investigar sobre el tamaño de las sombras: una linterna, plastilina y papel para hacer la pantalla (figura 2.16).

El esfuerzo cognitivo que la lleva pensar cómo escribir las palabras (linterna, pantalla, plastelina, papel...) la lleva a realizar varios ensayos y a combinar los dibujos y la escritura.

FIGURA 2.16: Preparación del experimento *Pantallas y sombras*

También recogemos lo que hemos aprendido, entre todos o en la asamblea (figura 2.17).

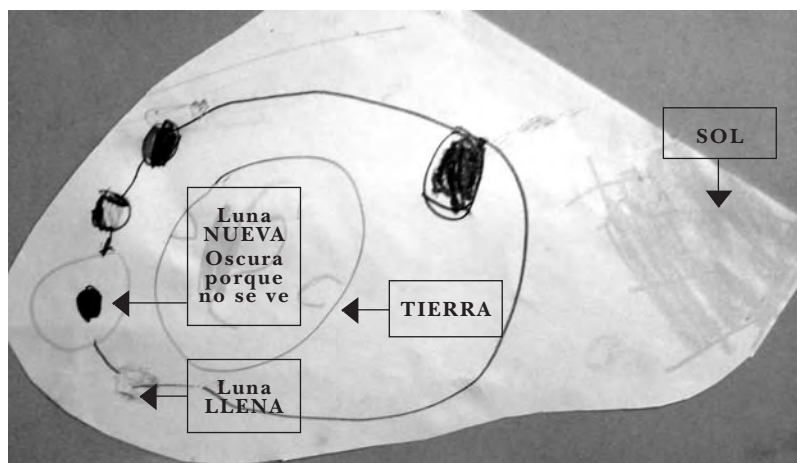
FIGURA 2.17: ¿Qué hemos aprendido?



- * La Tierra da vueltas despacito, pero no nos enteramos.
- * Si la Tierra no se mueve y siempre es de día, nos morimos de hambre y de sed.
- * Y, cuando siempre es de noche, el agua se congela.
- * La Luna nos engaña; decimos que se esconde, pero siempre está.
- * La Luna no tiene rayos ni da calor; sólo el Sol da calor.
- * La Luna se va colando despacito y, cuando le da la luz del Sol, se pone llena de luz y es la Luna llena y, cuando está muy tapada por la sombra, se llama Luna nueva.

O individualmente; en este caso Lidia, de cinco años, nos representa las fases de la Luna; sabe que esta da vueltas alrededor de la Tierra y dibuja la órbita (figura 2.18).

FIGURA 2.18: Representación de las fases de la Luna



2.10. ¿Y el arte...?

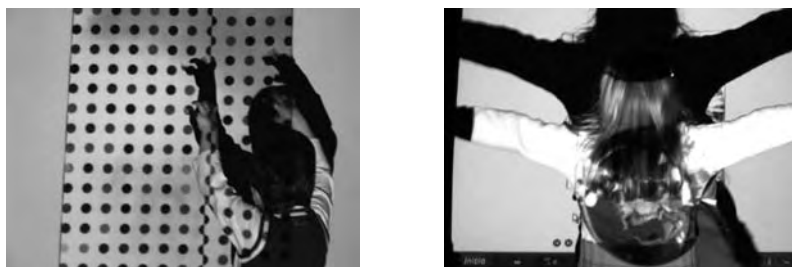
En relación con el arte hemos de señalar que, además de las instalaciones, en la clase se encontraban expuestas de forma permanente imágenes relacionadas con los autores elegidos: Calder, Vassarely, Friedlander... y, al menos una vez a la semana, se efectuaban proyecciones de sus obras y consultábamos tanto sus páginas web como la de museos como el Reina Sofía y el MoMA.

Tanto las imágenes como los autores se seleccionaron atendiendo a dos criterios:

- Su relación con la luz y/o la óptica.
- La utilización de elementos simples: el círculo.

Empezamos a investigar con la unión proyecciones de arte y sombras; de esta manera nosotros interactuábamos libremente con la proyección y pasábamos a formar parte de la obra artística, creando una diferente. Eran los inicios de lo que llegó a derivar en las videoinstalaciones (figura 2.19).

FIGURA 2.19: **Proyecciones de arte y sombras**

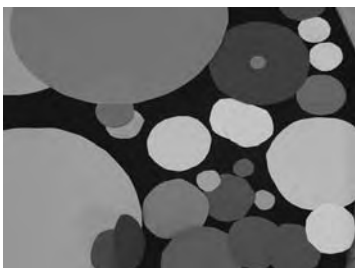
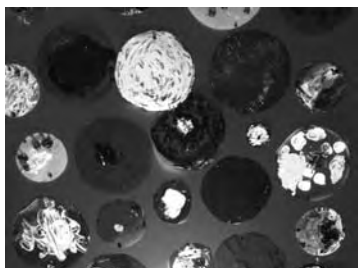


Como tutora del aula diseñé, utilizando el programa de *smart board*, un conjunto de actividades para la pizarra digital englobadas en el proyecto denominado *Arte y Nuevas Tecnologías: Una Experiencia en Educación Infantil*. Este parte de la observación de diferentes obras de Calder; de entre ellas, a través de actividades matemáticas (votaciones, conteo, anotaciones...), se selecciona una de ellas. A partir de aquí conocimos al artista consultando el cuaderno didáctico interactivo del Museo Reina Sofía. Posteriormente realizamos nuestros propios cuadros, incluidas algunas educadoras de la escuela, mostrándose en una *exposición virtual* (presentación en PowerPoint).

En la última parte se pasa a la escultura a través de la expresión con el cuerpo. Mediante un vínculo con el *link* de museos virtuales, entramos en *Hexagramas*. La propuesta es formar nuestra propia escultura humana visionando la que el artista nos propone.

Como *conclusiones* observamos que en el aula se disparó la creación artística; cualquier soporte, material y tiempo (juego libre, patio) era válido y potencialmente creativo; todo se aprovechaba para realizar instalaciones, construcciones, y nuevas producciones donde el círculo se convirtió en el centro de sus realizaciones (figura 2.20). Se reciclaba cualquier tipo de material; utilizamos pajitas, plastilina, restos de papel, pintura luminiscente... y la obra realizada se exponía en cualquier lugar del aula.

FIGURA 2.20: El círculo como base de la mayoría de las producciones



Cuando el soporte utilizado era la pizarra, la obra tenía un carácter diferente; sólo se podían ver por poco tiempo, hasta que desaparecían; al igual que en algunas tendencias del arte conceptual, se trataba de un espacio creativo de carácter efímero (figuras 2.21 y 2.22).

FIGURA 2.21: Sin título



FIGURA 2.22: Círculos y estrellas



También se mostraron muy interesados por la realización de instalaciones diversas tanto para ellos como para las demás aulas, utilizando materiales de juego (figuras 2.23 y 2.24).

FIGURA 2.23: Instalaciones con botellas de luz



FIGURA 2.24: Instalación de aros y sombras para el aula de los bebés



La clase se convirtió en un museo, donde se exponían las diferentes obras artísticas. Las obras se colgaban en el aula y se les incorporaba un cartel que incluía el nombre del autor o autora y su título (figuras 2.25 y 2.26)).

FIGURA 2.25: Móvil



**FIGURA 2.26: Obra colectiva
inspirada en el arte
aborigen australiano**



2.11. Evaluación

Aunque la propia dinámica del proyecto hizo que se produjera una evaluación continua, se establecieron momentos para concretar el qué, cómo y cuándo evaluar, además de quién llevaba a cabo la evaluación.

La técnica de evaluación utilizada fue la observación sistemática y realizada por dos personas, la tutora y la profesora de apoyo, en coordinación con la profesora de Inglés.

En el caso de las niñas con necesidades educativas especiales, se incorporaron también la profesora terapeuta, la logopeda y la orientadora del Equipo de Atención Temprana.

Evaluación inicial		
Alumnado	Tutora	Familias
• Se recogieron los conocimientos previos por diferentes vías: asamblea, dibujos, escritura, grabaciones digitales...	• Valoración de nuestros conocimientos previos • Organización de la intervención educativa y de la coordinación con el equipo educativo	• Valoración de la implicación y participación a través de las reuniones de aula • Explicación del proyecto en las reuniones de aula • Sondeo de los posibles recursos: materiales, figura del <i>experto</i>, propuestas de salidas, etc.
Centro • Organización de recursos humanos, materiales y espaciales en reuniones de ciclo y de claustro		

Evaluación del proceso		
Alumnado	Tutora	Familias
• Evaluación de aprendizajes (qué hemos aprendido y qué queremos seguir aprendiendo) • Organización del aula, realizada por tutoras y niños/as en la Asamblea • Evaluación de actividades, materiales, tiempos..., realizada por la tutora y la profesora de apoyo	• Análisis de la intervención educativa • Análisis de las propuestas realizadas y pendientes, valoración y viabilidad de las nuevas propuestas • Aprendizajes nuevos	• Aportaciones de materiales al aula: libros, vídeos, juegos... • Colaboraciones: talleres, salidas, charlas...
Centro • Organización de recursos humanos, materiales y espaciales en reuniones de ciclo y de claustro		

Evaluación final		
Alumnado	Tutora	Familias
• Se recogieron los conocimientos finales (¿qué hemos aprendido?) por diferentes vías: paneles, dibujos, escritura, grabaciones digitales...	En relación con el alumnado Evaluación de los aprendizajes finales mediante: • Trabajos realizados • Exposición verbal en grupo o individualmente (contárselo a los otros, elaboración de murales, paneles, registro, criterios de evaluación) • En relación con el proceso de aprendizaje • Evaluación de la programación, documento que recoge la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje; se realizó al finalizar el proyecto por la tutora del aula • Elaboración de un DVD que recoge todo el proceso • Análisis de la intervención educativa (motivación, grado de satisfacción del trabajo en equipo...)	• Valoración de la implicación y participación a través de las reuniones de aula: • Explicación del proyecto en las reuniones de aula • Sondeo de los posibles recursos: materiales, figura del <i>experto</i>, propuestas, de salidas, etc.
Centro • Organización de recursos humanos, materiales y espaciales en reuniones de ciclo y de claustro		

2.12. Síntesis

A modo de síntesis señalamos que, con el desarrollo de este proyecto, todos hemos aprendido (alumnado y docentes) a:

- Conocer nuestras propias posibilidades (planificación de tarea, organización de materiales...).
- Desarrollar la creatividad, tanto a nivel individual como a nivel grupal.
- Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y medios de expresión (lenguaje oral, escrito, expresión artística, corporal...).
- Continuar en el aprendizaje y respeto de las diferencias: en nuestra aula hay dos niñas con necesidades educativas especiales (una con síndrome de Down y otra con un retraso general en su desarrollo especialmente en el área de comunicación).
- Aprender desde la cooperación desarrollando habilidades de relación y convivencia.
- Afianzarnos en el manejo de las TIC.
- Desarrollar nuestras capacidades afectivas.
- Iniciarnos en el aprendizaje de la escritura y la lectura así como en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas.

Tras la evaluación de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje podemos decir:

- El aprendizaje de la ciencia nos permite entender el mundo proporcionándonos un conocimiento real de las cosas.
- La necesidad de aprender juntos nos lleva a tratarnos con respeto y desde la igualdad.
- Podemos disfrutar no sólo de lo que yo, como individuo, sé sino de lo que los demás compañeros me aportan.
- Sentirse seguros y respetados implica que no tienen miedo a equivocarse; han interiorizado la idea de que error no es igual a fracaso sino que es un aspecto imprescindible para el aprendizaje.

- Al ser un grupo de alumnos que llevan tres cursos trabajando ciencia en el aula, tienden a intentar explicar los hechos y sucesos del entorno desde una perspectiva científica, recurriendo a los conocimientos que ya han adquirido anteriormente.
- Relacionan lo que ya saben de ciencia (conocimientos previos) para sacar conclusiones, por ejemplo, hablando del movimiento de rotación de la Tierra (ya lo conocían por el proyecto *Los planetas*, realizado durante el curso 2005-2006), llegan a la idea de que, si la Tierra no se mueve y siempre es de día, nos moriríamos de hambre y de sed y, si siempre es de noche, haría mucho frío y se congelaría el agua y entonces falleceríamos.
- A la hora de abordar la ciencia en las diferentes etapas educativas, es imprescindible la formación del profesorado y la reflexión acerca de la metodología.

2.13. Generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos

Creemos que este proyecto se puede aplicar a cualquier etapa educativa, adaptando el recorrido de aprendizaje, ya que las respuestas que nos pueden dar los niños y niñas de segundo ciclo de Educación Infantil serán muy diferentes a las de otras etapas educativas.

No pretendemos proporcionar modelos sino compartir nuestra experiencia para que otros docentes lo adapten a su realidad o sirva de punto de partida para generar nuevas ideas, sus propias ideas, con un fin último: mejorar la práctica educativa.

Apostamos por un aprendizaje que no se quede en el centro, sino que salga fuera de sus muros; para ello optamos por la divulgación de la experiencia:

- Compartiendo la ciencia que se realiza en nuestro centro con otros colegios, intercambiando experiencias, conocimientos, etc.
Participando en jornadas, congresos o Semana de la Ciencia; concretamente con esta experiencia participamos en la entrega del Premio Arquímedes junto con otros colegios,

exponiendo nuestros experimentos sobre el camino de la luz en el aire y en el agua. También como tutora del aula expuse el trabajo realizado en el aula en el IV Congreso Nacional de la Ciencia en las Primeras Etapas de la Educación, celebrado en el CSIC.

- Realizando exposiciones en el barrio; se trata de una *iniciativa de carácter cultural* que apoya la *promoción de un barrio abierto al conocimiento* a través del diseño de actuaciones para el acercamiento de la ciencia y el arte al vecindario. Se realizaron unos *cartelones* que recogían las *instalaciones de la luz y arte*, se llevaron a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el equipo educativo, se efectuó una selección de todas las fotografías existentes, posteriormente se visionaron de nuevo y cada una de nosotras definió una palabra que recogiera lo que sugerían las imágenes. Se pusieron en común todas las propuestas y se eligieron las que formaron parte de los cartelones...

FIGURA 2.27: Instalación de un aula de luz



Instalación aula de luz

El aula se transforma en un paisaje de bienestar y ensimismamiento gracias a las diferentes tonalidades de acetatos de colores fijados en las ventanas. La luz envuelve y se mueve lentamente proporcionando calidez y armonía. El color-luz se convierte en un espacio-ambiente de percepción (figura 2.27).

FIGURA 2.28: Videoinstalación

Videoinstalación

Desde lo alto de la plaza central de la escuela se proyecta verticalmente un vídeo sobre un plano horizontal, a ras de suelo, formado por una plancha de papel blanco y una de espejo. El vídeo recoge momentos sobre las diversas experiencias e instalaciones llevadas a cabo en el proyecto. Los niños y las niñas interactúan con las imágenes en movimiento reconociéndose en las mismas mediante el juego creado en un espacio de virtualidad (figura 2.28).

FIGURA 2.29: Instalación con cable de luz

Instalación con cable de luz

Una instalación realizada con cable de luz para decoración proporciona intensas experiencias sensoriales a los niños y niñas de estas edades. De forma individual o colectiva integran su cuerpo con el objeto creando una escultura luminosa que observan, recorren, modelan y comparten (figura 2.29).

**FIGURA 2.30: Instalación
con cortinas**



Instalación con cortinas

El equipo educativo configura un espacio laberíntico mediante cortinas translúcidas de colores, un espacio para aparecer y desaparecer, para recorrer con la mirada y con el cuerpo. Dos retroproyectores dibujan sombras de objetos reconocibles que crean una escenografía para el juego, la sorpresa, la experimentación y el placer estético (figura 2.30).

**FIGURA 2.31: Instalación
con luz negra**



Instalación con luz negra

La luz negra crea también ambientes para la sensorialidad y el desarrollo del pensamiento científico. Los niños y las niñas realizan sus hipótesis sobre el cambio de percepción de la realidad (distancia, volúmenes, transformación de los colores...) en un contexto lúdico de aprendizaje (figura 2.31).

FIGURA 2.32: Instalación con aro de luz



Instalación con aro de luz

Instalación diseñada con un aro de psicomotricidad cubierto de papel de aluminio como soporte. De esta base cuelgan pequeñas bolas de espejos y una linterna que ilumina cenitalmente el suelo del aula. El efecto de luz del aro en movimiento provoca fascinación y crea un espacio relajante (figura 2.32).

Para finalizar me gustaría destacar como el aspecto más relevante de esta experiencia el que todas las personas implicadas en el desarrollo del proyecto hemos:

- Aprendido a conocer, descubriendo el placer de comprender y descubrir.
- Aprendido a hacer, aportando nuestros descubrimientos a los demás y adquiriendo competencias personales: organizando el trabajo, trabajando en grupo, relacionándonos, desarrollando nuestra creatividad.
- Aprendido a convivir y trabajar en proyectos comunes, descubriendo a los otros, a conocer nuestras diferencias, a dialogar, discrepar...

FIGURA 2.33: Los protagonistas



Todos no sentimos mucho más unidos, niños, niñas, familias, escuela. Tenemos un vínculo afectivo muy fuerte...

Esta experiencia nos ha dejado *marcados para siempre*.

**PREMIOS PARA LA ETAPA
DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

PREMIADO

3

RADIO 24J

Yulimar CARDERO VIERA (coord.)
María Mercedes BARRETO PACHECO
María Teresa CAVEDA BARTUREN
Lorea CIORDIA VIÑA
Amaia EGURROLA GUIASOLA
Jerónimo ESTÉVEZ RAMÍREZ
Francisca Pilar GARCÍA SANTANA
María Jesús GOICOECHEA CABRERA
Ester Lidia GONZÁLEZ SÁNCHEZ
Inmaculada HERNÁNDEZ FLEITAS
Noelia LÓPEZ TROYA
María Luisa MELLADO ROMERO
Silvia MÉNDEZ GARCÍA
Francisco QUINTANA GUERRA
Amalia SÁNCHEZ FLORIDO
Erica RODRÍGUEZ ROBAYNA

CEIP 24 de junio, Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria)

3.1. Introducción

La iniciativa de realizar un proyecto centrado en la radio escolar vino dada por la necesidad de encontrar un recurso destinado a cubrir las insuficiencias de nuestra comunidad educativa, para impulsar aspectos de formación que repercutiesen positivamente en el rendimiento del alumnado, en coordinación con los talleres de biblioteca y cocina.

Dadas las carencias de nuestro entorno, desarrollamos esta experiencia pedagógica para acercar a nuestro alumnado, de una manera lúdica y motivadora, al mundo de los libros, la prensa y las TIC, y así fomentar:

- *La mejora del rendimiento escolar integrando competencias básicas* como la comprensión y expresión oral y escrita, matemáticas, la interacción con el mundo físico, el digital...
- El trabajo de *aspectos transversales*: mejora en la convivencia y la coeducación.
- El *aprendizaje de las TIC* como centro de investigación y búsqueda de información.
- El incremento de las *relaciones entre los miembros de la comunidad educativa*, especialmente la integración de las familias en el ámbito educativo.

Las emisiones radiofónicas se realizaron a partir de un texto escrito, en un registro al que llamamos GUIÓN, dividido en seis secciones. Los programas de radio que efectuaron los alumnos de sexto nivel se emitieron todos los días de lunes a viernes, de 10:30 a 11:15 h, tres de ellos en directo y otros dos en redifusión. Los días de redifusión se utilizaron tanto para preparar los temas que se iban

a incluir en los siguientes guiones —relacionados con la discriminación, desigualdad, salud, medio ambiente, nuestra comunidad, etcétera— buscándolos, principalmente, en las noticias de la prensa escrita y digital, como para ensayar la locución de estos guiones.

La preparación de las emisiones tuvo lugar en las horas lectivas de informática; el alumnado buscó información en internet para las diferentes secciones, trasladándola posteriormente a formato Word. Este trabajo se llevó a cabo en cuatro grupos de seis alumnos cada uno; cada grupo se encargaba de una sección durante una semana, de forma rotativa.

3.2. Objetivos

Podemos asegurar que el grado de consecución de los objetivos propuestos para este proyecto ha tenido un nivel de satisfacción alto, ya que:

1. Trabajar e integrar, a través de la radio, las diferentes áreas del currículo escolar, de tal forma que palabras como globalización o aprendizaje significativo sean una realidad.
2. Mejorar el rendimiento académico del alumnado a través de programas basados en compromisos educativos entre las familias o tutores legales y el propio centro, en los que se consignaron las actividades que padres, profesores y alumnos se comprometían a desarrollar para este fin.
3. Usar la prensa como un recurso didáctico que facilite el desarrollo de actitudes y destrezas personales, tales como la creatividad, la educación para el ocio, el estudio del medio y la inserción en grupos y servicios sociales.
4. Favorecer el intercambio de ideas de forma oral y escrita, fomentando el uso de vocabulario nuevo, mediante el trabajo en grupo.
5. Utilizar el taller de biblioteca para desarrollar programas de animación a la lectura en coordinación con las actividades de radio.
6. Generar procesos de reflexión crítica sobre hechos y actitudes sexistas con el objetivo de mejorar los valores con perspectiva de género.

7. Utilizar el taller de cocina como medio para el conocimiento y experimentación de recetas conjuntamente con un cuento, para su posterior difusión a través de la radio.
8. Reconocer y reflexionar las manifestaciones de violencia más comunes en nuestro centro y nuestro entorno.
9. Establecer un clima de comunicación entre el profesorado y las familias.
10. Adquirir las competencias necesarias para conocer y utilizar adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación y poder responder de forma crítica ante sus contenidos.

3.3. Metodología

La radio escolar está basada en un modelo didáctico que, partiendo de la metodología del currículo de Educación Primaria de la Comunidad Autónoma canaria —una metodología activa centrada en las necesidades del alumnado y que potenció la construcción de aprendizaje significativo, con un enfoque globalizador, incidiendo en el aspecto lúdico— y, dadas las características del proyecto, aplicamos un modelo didáctico dirigido a potenciar el descubrimiento, la construcción de conocimientos y la experimentación, resultado de la combinación de estrategias expositivas y por descubrimiento.

Este modelo justifica, al mismo tiempo que una metodología propia, la selección, organización y secuencia del desarrollo de actividades en tres fases:

- *Fase de motivación:* en esta primera fase tuvo lugar la introducción y/o el acercamiento al tema situando los aprendizajes en un contexto significativo. En consecuencia, nos pusimos al tanto de lo que el alumnado conocía, de cómo lo había aprendido, de lo que desconocía, de lo que quería conocer y de los errores que pudo crearse. Este primer estadio estuvo provocado por necesidades e incentivos; por tanto, se trató de despertar los intereses y curiosidad del alumnado acercándolo a la necesidad de investigar nuevas fuentes de búsqueda.

El punto de partida fue siempre un coloquio sobre los diversos autores y sus cuentos, la convivencia y la coeducación que sirvió para motivar y saber cuáles eran sus conocimientos previos, además de adelantar de forma organizada los contenidos que se debían trabajar y los recursos empleados para trabajarlos: manejar la prensa, de donde se obtienen las noticias, búsqueda de información en internet, utilización de bibliografía, etc.

- *Fase de descubrimiento, información y adquisición de nuevos aprendizajes:* todo contenido nuevo se enlazó con otros ya adquiridos, de manera que el aprendizaje fuese significativo. Además, para que fuera funcional, los contenidos se contextualizaron en situaciones cotidianas o próximas a su experiencia. En esta fase, alternamos el trabajo individual, con la búsqueda de información mediante bibliografía o internet, el estudio de los guiones (cada locutor) favoreciendo la autonomía y, fundamentalmente, el trabajo colectivo que fomentó la cooperación.

También, el carácter lúdico propio de este taller se tornó muy atractivo para el alumnado; hablar con soltura frente a un micrófono es un reto altamente motivador.

En este punto, con todo el material recopilado (noticias de prensa, del colegio, actividades de convivencia y coeducación para esta sección, la biografía de la mujer seleccionada para esa semana, propiedades que nos aportan los alimentos, recetas saludables de cocina, el problema matemático escogido, el trabalenguas o chiste elegido) se elaboró la emisión con sus diferentes secciones y se pasó a formato Word.

- *Fase de comunicación:* esta última etapa consistió en la expresión y comunicación del trabajo realizado, con el fin de que el alumnado pudiera observar, en su realización, el progreso obtenido respecto al punto de partida, lo cual

supuso una oportunidad para poner en práctica, de forma global, los nuevos aprendizajes, constituyendo, por esta razón, una nueva referencia en la funcionalidad de los mismos. Asimismo, el profesorado obtuvo información sobre el nivel de aprendizaje alcanzado, permitiendo una evaluación plenamente integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.4. Temporalización y períodos de realización

CUADRO 3.1: Calendario de las emisiones radiofónicas

1.º TRIMESTRE				2.º TRIMESTRE				3.º TRIMESTRE			
NOVIEMBRE				ENERO				ABRIL			
Día semana	Día mes	Grupo	Grupo clase	Día semana	Día mes	Grupo	Grupo clase	Día semana	Día mes	Grupo	Grupo clase
Lunes	12	g4 (prepara)		Lunes	14	g5 (prepara)		Lunes	31	g1 (prepara)	
Martes	13	g4 (prepara)		Martes	15	g5 (prepara)		Martes	1	g1 (prepara)	
Miércoles	14	g4	3.º A	Miércoles	16	g5	3.º A	Miércoles	2	g1	3.º A
Jueves	15	g4	1.º	Jueves	17	g5	1º	Jueves	3	g1	1.º
Viernes	16	g4	3.º B	Viernes	18	g5	3.º B	Viernes	4	g1	3.º B
Lunes	19	g5 (prepara)		Lunes	21	g1 (prepara)		Lunes	7	g2 (prepara)	Madres
Martes	20	g5 (prepara)		Martes	22	g1 (prepara)		Martes	8	g2 (prepara)	
Miércoles	21	g5	5.º	Miércoles	23	g1 (prepara)	5.º	Miércoles	9	g2	5.º
Jueves	22	g5	Inf. 4	Jueves	24	g1 (prepara)	Inf. 4	Jueves	10	g2	Inf. 4
Viernes	23	g5	Madres	Viernes	25	g1	Madres	Viernes	11	g2	Inf. 5
Lunes	26	g1 (prepara)		Lunes	28	g2 (prepara)		Lunes	14	g3 (prepara)	
Martes	27	g1 (prepara)		Martes	29	g2 (prepara)		Martes	15	g3 (prepara)	
Miércoles	28	g1	4.º	Miércoles	30	g2	Inf. 5	Miércoles	16	g3	4.º
Jueves	29	g1	2.º A	Jueves	31	g2	4.º	Jueves	17	g3	2.º A
Viernes	30	g1	Inf. 5					Viernes	18	g3	Madres
								Lunes	21	g4 (prepara)	
								Martes	22	g4 (prepara)	
								Miércoles	23	g4	1.º
								Jueves	24	g4	5.º
								Viernes	25	g4	2.º B
								Lunes	28	g5 (prepara)	
								Martes	29	g5 (prepara)	
								Miércoles	30	g5	3.º A

CUADRO 3.1 (cont.): Calendario de las emisiones radiofónicas

DICIEMBRE				FEBRERO				MAYO			
Día semana	Día mes	Grupo	Grupo clase	Día semana	Día mes	Grupo	Grupo clase	Día semana	Día mes	Grupo	Grupo clase
Lunes	3	g ² (prepara)		Viernes	1	g ²	2.º A	Lunes	5	g ¹ (prepara)	
Martes	4	g ² (prepara)		Lunes	11	g ³ (prepara)		Martes	6	g ¹ (prepara)	
Miércoles	5	g ²	3.º A	Martes	12	g ³ (prepara)		Miércoles	7	g ¹	5.º
Lunes	10	g ³ (prepara)		Miércoles	13	g ³	3.º A	Jueves	8	g ¹	Inf. 5
Martes	11	g ³ (prepara)		Jueves	14	g ³	1.º	Viernes	9	g ¹	Madres
Jueves	13	g ³	1.º	Viernes	15	g ³	Madres	Lunes	12	g ² (prepara)	
Viernes	14	g ³	3.º B	Lunes	18	g ⁴ (prepara)		Martes	13	g ² (prepara)	
Lunes	17	g ⁴ (prepara)		Martes	19	g ⁴ (prepara)		Miércoles	14	g ²	2.º A
Martes	18	g ⁴ (prepara)		Miércoles	20	g ⁴	5.º	Jueves	15	g ²	1.º
Miércoles	19	g ⁴	5.º	Jueves	21	g ⁴	Inf. 4	Viernes	16	g ²	4.º
Jueves	20	g ⁴		Viernes	22	g ⁴	Inf. 5	Lunes	19	g ³ (prepara)	
Viernes	21	g ⁴		Lunes	25	g ⁵ (prepara)		Martes	20	g ³ (prepara)	
				Martes	26	g ⁵ (prepara)		Miércoles	21	g ³	5.º
				Miércoles	27	g ⁵	4.º	Jueves	22	g ³	Inf. 3
				Jueves	28	g ⁵	2.º A	Viernes	23	g ³	Madres
				Viernes	29	g ⁵	Madres	Lunes	26	g ⁴ (prepara)	
								Martes	27	g ⁴ (prepara)	
								Miércoles	28	g ⁴	1.º
								Jueves	29	g ⁴	3.º B
				MARZO				JUNIO			
				Día semana	Día mes	Grupo	Grupo clase	Día semana	Día mes	Grupo	Grupo clase
				Lunes	3	g ¹ (prepara)		Lunes	2	g ⁵ (prepara)	
				Martes	4	g ¹ (prepara)		Martes	3	g ⁵ (prepara)	
				Miércoles	7	g ¹	2.º B	Miércoles	4	g ⁵	5.º
				Jueves	8	g ¹	3.º A	Jueves	5	g ⁵	2.º B
				Viernes	9	g ¹	1.º	Viernes	6	g ⁵	Madres
				Lunes	10	g ² (prepara)		Lunes	9	g ² (prepara)	
				Martes	11	g ² (prepara)		Martes	10	g ² (prepara)	
				Miércoles	12	g ²	5.º	Miércoles	11	g ¹	2.º A
				Jueves	13	g ²	Inf. 4	Jueves	12	g ¹	3.º A
				Viernes	14	g ²	Madres	Viernes	13	g ¹	5.º
				Jueves	13	g ²	Inf. 4	Jueves	12	g ¹	3.º A
				Viernes	14	g ²	Madres	Viernes	13	g ¹	5.º

3.5. Desarrollo y resultados

Cada grupo estuvo formado, durante su semana de emisión, por un equipo de trabajo con funciones diferentes: productor/operador o técnicos de control/locutores (figura 3.1).

El guión estuvo dividido en seis secciones. Este sería un guión ejemplificador sobre todas las actividades y, en concreto, de convivencia y coeducación:

FIGURA 3.1: Alumnado durante una emisión



- *Sección primera:* de saludo. Las actividades de esta sección estaban dedicadas a dar los buenos días por parte de quienes hacían el programa, el fin que se perseguía, los cursos que colaboraban y dar la solución al problema matemático que se planteaba en la emisión anterior.
- *Sección segunda:* de noticias. Las actividades de esta sección abarcaban noticias del colegio, de la localidad, del país..., que se trabajaron a través de la prensa: la desigualdad, violencia de género, educación, el clima, las felicitaciones por cumpleaños, etc.
- *Sección tercera:* de convivencia y coeducación.
- *Sección cuarta:* de mujeres protagonistas. Las actividades de esta sección estuvieron dedicadas a investigar y recopilar datos sobre mujeres canarias que han destacado en cualquier ámbito y sobre los distintos autores de cuentos.
- *Sección quinta:* de cuento. Esta sección se dedicó a la lectura del cuento que estábamos trabajando.
- *Sección sexta:* los temas de esta sección eran variables (paz, salud, aspectos medioambientales marinos de nuestra comunidad, etc.).

Los viernes quincenalmente, participaron las madres.

El procedimiento específico para la organización de las actividades se efectuó a través de contenidos que se desarrollaron en una programación a lo largo del curso que versó en torno a tres bloques temáticos. Se eligieron los diferentes autores, seleccionando los cuentos adecuados para cada ciclo. Estos fueron los bloques y los/as autores/as que se adecuaban a estos contenidos y también al taller de biblioteca y cocina:

1.^{er} trimestre. La convivencia (escuela, familia, barrio...); se incluyó para este trimestre el *Día de la Paz* (figura 3.2)

Autor: Joaquín Nieto Reguera.

Cuento infantil y primer ciclo: *Cleo el Caracol Aventurero*.

Cuento segundo ciclo: *Cleo el Caracol Aventurero*.

Cuento tercer ciclo: *Jero Aletas de Mero*.

FIGURA 3.2: Entrevista a Joaquín Nieto Reguera



2.º trimestre. Educación para la salud a través de nuestra gastronomía y deporte

Autora: Alicia Hernández Padrón.

Cuento infantil y primer ciclo: *El regalo del abuelo Pico*.

Cuento segundo ciclo: *El regalo del abuelo Pico*.

Cuento tercer ciclo: *El secreto de Lucía*.

FIGURA 3.3: Entrevista a Alicia Hernández Padrón



3.^{er} trimestre. Canarias: educación ambiental *Nuestro entorno marino. El barrio marinero de San Cristóbal* (figura 3.4)

Autora: Pepa Aurora.

Cuento infantil y primer ciclo: *Un sancocho a las ocho.*

Cuento segundo ciclo: *El cumpleaños de mamá* (*Cuentos para chinijos*).

Cuento tercer ciclo: *Popó, el escarabajo de las dunas.*

FIGURA 3.4: Visita de Pepa Aurora



Las actividades culminaron con una entrevista a estos autores/as de cuentos y a mujeres que ostentan cargos públicos.

Estos bloques temáticos tuvieron el siguiente procedimiento sistemático:

- Planteamiento de un interrogante para resolver como situación de partida y actividad motivadora.
- Detección de ideas previas por medio de lecturas, cuentos, poesías, debates, que nos permitirán conocer de dónde parte el alumnado con relación al tema.
- Puesta en común de las ideas previas.
- Elaboración de un plan de trabajo entre el alumnado y el profesorado implicado en el proyecto.
- Búsqueda de información relacionada con el tema a partir de diferentes fuentes: orales, escritas, informáticas, etc.
- Puesta en práctica del plan de trabajo.
- Intercambio de información y elaboración de síntesis para su comunicación.
- Valoración del proceso: cómo ha salido todo, si nos ha gustado, qué hemos aprendido, qué problema hemos tenido y qué mejorar.

La repercusión en el grupo y en el centro ha sido altamente positiva. Desde hace dos cursos, se puso en marcha, a pleno rendimiento y a pesar de las dificultades, la emisora Radio 24 J, con gran satisfacción por parte de la comunidad educativa, tras un largo proceso en el que necesitamos asesoramiento profesional para su funcionamiento: montaje técnico, organización, etc.

Otro aspecto destacable son *los logros en competencias básicas*, principalmente, *la competencia en comunicación lingüística*, por la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y transmisión del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta. También incluye la habilidad de expresar e interpretar conceptos, pensamientos, sentimientos, hechos y opiniones de forma oral y escrita, fundamentalmente, a través de la com-

prensión y expresión oral y escrita. La elaboración de los guiones radiofónicos, aunque muy dirigidos y corregidos desde su elaboración hasta su posterior lectura ante los micrófonos, supone para el alumnado un gran progreso.

En este sentido, la utilización de *la prensa* para la búsqueda de noticias o información propiciaron el progreso en el aprendizaje en estas competencias y supuso llevar al aula nuevos medios que ayudaron a desarrollar estrategias educativas como la integración de las noticias como complemento y actualización del libro de texto. Favoreció la conexión histórica entre lo que sucede hoy (periódico), lo que sucedió ayer (libros de texto) y lo que tal vez suceda mañana, con el fin de convertirse en un centro de reflexión donde se estudiaron las claves de ese proceso y se ofrecieron algunas pautas para modificar la realidad del futuro.

Para ello, partimos de un trabajo previo en el que conocimos un poco más cómo funciona un periódico, tipos de diarios, qué elementos intervienen en la elaboración de un periódico, las secciones de un periódico, divisiones que facilitan al lector la localización de la noticia:

- Política Nacional e Internacional. Recoge la actualidad política de España y del mundo. Aquí están las informaciones del Parlamento, las Comunidades Autónomas, el Gobierno, o la CEE, la ONU, la OMS, etc.
- Economía. Abarca los hechos fundamentales del mundo económico: la Bolsa, las finanzas, las empresas, la banca, etcétera.
- Cultura. Sección encargada de difundir y explicar las noticias del mundo de la cultura: cine, música, literatura, teatro, pensamiento, radio, etc.
- Laboral. Temas relacionados con el trabajo, conflictos laborales, actividades sindicales, convenios colectivos, etc.
- Local. Se incluyen noticias referidas a la localidad que se supone que es el área de mayor influencia del periódico: provincias, islas, comunidades, ciudades, etc.
- Deportes. La información deportiva: campeonatos, récords, competiciones, etc.

- Educación. El mundo de la escuela, la universidad, la pedagogía, la enseñanza.
- Ciencias. La investigación, descubrimientos, nuevas tecnologías, etc.
- Sociedad. Hechos protagonizados por el hombre en su vida social. Es una especie de cajón de sastre, donde cabe todo lo no catalogado.
- Sucesos. Se centra en la violencia de género, accidentes de tráfico, etc.
- Y, finalmente, las fuentes de información y los géneros periodísticos.

La investigación estuvo presente en todo momento, ya que la radio fue un medio ideal que favoreció la búsqueda de información y la transmisión posterior de conocimientos sobre valores, salud y alimentación, biografías de los/as autores/as de cuentos, canciones, recetas de cocina, fragmentos de películas, sencillos experimentos físicos, simpáticos problemas matemáticos, trabalenguas, chistes y colmos, y sobre nuestra comunidad: desde la biografía de mujeres canarias interesantes en todos los campos (escritoras, diseñadoras, actrices, profesoras, artistas, pintoras, etc.), hasta aspectos de la geografía, historia, cultura culinaria (en colaboración con el taller de cocina existente en el centro), manifestaciones artísticas, música, folclore, tradiciones, juegos tradicionales, etc. Lo anterior supuso obtener logros en la *competencia en el conocimiento con la interacción con el mundo físico; permitió interactuar con el mundo físico*, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, para comprender sucesos, predecir consecuencias y mejorar las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. Esto implica la conservación y mejora del patrimonio natural, el uso responsable de los recursos, el cuidado del medio ambiente, el consumo racional y la protección de la salud individual y colectiva.

Para la búsqueda de las diferentes músicas para las sintonías adecuadas que, en algunos casos, identificaban cada sección de programa, utilizamos un *software* como el Audacity, un programa libre y de código abierto para grabar y editar sonidos en el que se

puede usar también para importar y exportar archivos musicales, edición y efectos. El WinAmp se utilizó para reproducir los ficheros de sonido MP3.

Evidencia lo expuesto la utilización de la informática en el progreso para la adquisición de la *competencia digital y el tratamiento de la información*, en la realización de las emisiones y la búsqueda de información, como una estrategia fundamental de aprendizaje de las TIC. El dominio de la competencia digital supuso el ejercicio de una serie de destrezas y habilidades que incluyen la obtención crítica de información utilizando distintas estrategias y soportes, su transformación en conocimiento y la adecuada transmisión mediante un conjunto de recursos que van desde técnicas y lenguajes determinados hasta las posibilidades ofrecidas por las tecnologías de la información y la comunicación. La competencia comporta asimismo hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas reales de modo eficaz.

Ha trascendido enormemente de forma favorable en el grupo en tanto que nos ha permitido trabajar valores, a través de la búsqueda de actividades, de emisión, que mejoren la convivencia y, en particular, la coeducación y el fomento a la igualdad, incluyendo, de esta forma, la *competencia social y ciudadana* proporcionando las destrezas necesarias para comprender la realidad social del mundo, adiestrarse en el análisis del pasado histórico y de los problemas actuales, preparándose así para la convivencia en una sociedad plural y contribuir a su mejora. Esto implica formar a las personas para la asunción y práctica de una ciudadanía democrática por medio del diálogo, el respeto y la participación social, responsabilizándose de las decisiones adoptadas.

Al tiempo, se han visto favorecidas las relaciones entre el propio alumnado encargado de la emisora. De tal forma que la necesidad de coordinarse ha redundado en aspectos organizativos, ya que cada grupo sabía qué hacer en cada momento, cuándo intervenir, la responsabilidad de cada uno de aprenderse el guión, al mismo tiempo que se estimuló el trabajo colaborativo. De esta forma, favorecimos la *competencia para aprender a aprender*, necesarias para adquirir tal competencia con la motivación, la confianza del alumnado en sí mismo, la cooperación, la autoevaluación, etc.

Por último se ha de señalar que la radio ha tenido una gran repercusión en toda la *comunidad educativa* y, concretamente, en las familias, suscitando un interés poco frecuente, colaborando al acudir cada quincena para hablar de temas de interés para la comunidad, y mejorar así la comunicación, al mismo tiempo que ayudaban a sus hijos a prepararse los guiones.

Las *principales dificultades* se concentraron en la elaboración del horario en torno a la radio, ya que el centro cuenta con pocas unidades, con un profesorado insuficiente para apoyarla (coinciden dos profesores impartiendo el mismo área en el mismo grupo) y así tener mayor colaboración por parte del alumnado y del profesorado.

También encontramos dificultades de tipo técnico. El bajo presupuesto no nos permitió la compra de aparatos que mejoraran el corto alcance de nuestras ondas, ya que no la escuchan todas las familias que desearían oírla.

Por otro lado, la búsqueda de actividades que no fueran impresas sino habladas es limitada con lo que se convirtió en una tarea difícil. Asimismo, la falta de práctica del alumnado para escribir textos en formato Word hacía que el trabajo fuera muy lento, por lo que nos vimos en la necesidad de cara al próximo curso de ampliar las horas de informática; de igual forma, se empleó gran cantidad de tiempo en las correcciones de los textos escritos por el alumnado.

También fue un proceso lento y costoso que aprendieran a leer la prensa, a expresar libremente su opinión, a debatir en grupo e iniciarlos en el desarrollo de su sentido crítico; que tuvieran acceso al mundo de los medios de comunicación y conocieran su organización y desarrollo, así como su influencia en la sociedad; que se implicaran, cuanto fuera posible, en la solución de los problemas que la prensa publica a diario y en la utilización, manejo y búsqueda de noticias periodísticas para seleccionar la información adecuada a los contenidos que estuviéramos trabajando.

Por último, otra de las dificultades fue el nerviosismo ante el micrófono que provocaba la falta de espontaneidad al expresar algo no escrito en el guión y a equivocarse en la lectura, aunque es esta una dificultad cada vez menos frecuente a medida que transcurría el curso, dada la práctica adquirida en las numerosas emisiones.

3.6. Criterios de evaluación

La evaluación formativa comprendió algunos ejercicios y trabajos individuales y de grupo (talleres), en donde se evaluó la asistencia y participación del alumnado. La evaluación sumativa fue por medio de reacciones, presentaciones creativas, pruebas/trabajos al final de cada bloque, un portafolio personal y, por lo menos, una prueba eficaz de conceptos, principios y aplicaciones.

3.6.1. Criterios para la evaluación del proceso

1. Participar de forma constructiva (escuchar, respetar las opiniones ajenas, llegar a acuerdos, aportar opiniones razonadas...) en situaciones de comunicación relacionadas con la actividad escolar (trabajos en grupo, debates, asambleas de clase, exposiciones de los compañeros o del profesor, etc.) respetando las normas que hacen posible el intercambio en estas situaciones.
2. Producir textos orales (cuentos, relatos de diverso tipo, exposiciones y explicaciones sencillas...) en los que se presenten de forma organizada los hechos, ideas y vivencias.
3. Captar el sentido global de los textos escritos de uso habitual, resumir las principales ideas expresadas y las relaciones que se establecen entre ellas y analizar algunos aspectos sencillos propios de los diferentes tipos de texto.
4. En la lectura de textos, utilizar estrategias de comprensión y otras adecuadas a la resolución de dudas que se presenten con el fin de hacer más eficaz la lectura.
5. Comprender textos sencillos (incluidos textos históricos) en los que se utilizan los conceptos desarrollados en clase, analizando críticamente su contenido.
6. Leer textos de diverso tipo con fluidez (sin titubeos, repeticiones o saltos de palabras) empleando la pronunciación, le entonación y el ritmo adecuados a su contenido.

7. Adquirir a través de la discusión ideas nuevas.
8. Relacionar la nueva información con la experiencia personal.
9. Aplicar la información a una situación nueva.
10. Manejar la prensa con soltura como auxiliar pedagógico en diversas áreas.
11. Fomentar modos de expresión múltiples como, por ejemplo, opiniones, aplicación de estrategias de aprendizaje puntuales, debates, pregunta-respuesta, exposición de un tema, portafolio, trabajo personal, etc.
12. Analizar críticamente la información procedente de distintas fuentes, distinguiendo lo relevante de lo accesorio y la noticia de las opiniones. Analizar críticamente los mensajes.
13. Utilizar diferentes fuentes de información. Seleccionar, interpretar, organizar e integrar las informaciones obtenidas.
14. Elaborar entrevistas.
15. Escribir una biografía.
16. Trabajar en equipo, escuchando, rebatiendo, argumentando, repartiendo tareas, colaborando, aportando ideas y soluciones, etc. Considerar el trabajo como algo colectivo, síntesis de las aportaciones de los componentes del grupo y de los debates que han tenido lugar. Participar en debates utilizando sus conocimientos. Cuidar el centro, el aula, el mobiliario y el material
17. Respetar a los compañeros/as y al profesorado. Valorar la igualdad de sexos, razas, creencias, etc.
18. Concretar ejemplos en los que el comportamiento humano influya de manera positiva o negativa sobre el medio ambiente, con especial atención al uso del agua. Describir los efectos de algunos tipos comunes de contaminación sobre las personas, animales, plantas y sus entornos, señalando alternativas para prevenirlos o reducirlos.
19. Identificar y explicar las consecuencias para la salud y el desarrollo personal de determinados hábitos de alimentación, higiene, ejercicio físico y descanso.

20. Presentar un informe de forma ordenada y clara, utilizando soporte en papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, internet...), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones.
21. Elaborar informes siguiendo un guión establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico, geográfico o histórico.
22. Reconocer, identificar y poner ejemplos del patrimonio natural, histórico-artístico y cultural de Canarias, señalando algunas características que justifiquen su importancia y la necesidad de su conservación.
23. Ser capaz de buscar información a través de las TIC de manera autónoma.
24. Identificar la información relevante y pertinente siendo capaces de ajustarla a los objetivos propuestos.

3.7. Posibilidades de generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos

Las posibilidades de generalización a otros niveles quedan claramente expuestas en el calendario anual del apartado 3.4 sobre temporalización, con la participación de todos los niveles educativos buscando actividades acordes con el contenido trabajado, por lo que fue necesario una buena coordinación entre el profesorado para preparar y comunicar estas actividades. Finalmente se valoró positivamente la celebración de reuniones, que contribuyeron a una buena coordinación e intercambio profesional.

La implicación de la familia en el proyecto es una parte muy destacada y que se ha tenido en cuenta desde el momento de la planificación, así como durante el desarrollo de las acciones realizadas. La participación de las familias tuvo lugar los viernes, preparándose alguna sección en coordinación con el alumnado. Las actividades de estas secciones eran trabajadas y estudiadas previamente.

La fundamentación para su participación se basa en dos aspectos:

- *Aprender a hacer*. El niño aprende a desarrollar habilidades y destrezas, observando, experimentando y descubriendo todos los objetos que encuentra a su alrededor. La creatividad como incentivo, que permite abrir nuevas fronteras, se fomenta estimulando al niño a investigar, descubrir, explorar, experimentar, y en esta tarea puede participar la familia a través del *proyecto de radio escolar*, siendo esta una estrategia innovadora de trabajo común.
- *Aprender a vivir en comunidad*. Favorecer una educación para la vida comunitaria, desde el ámbito familiar, es fundamental para que el niño aprenda a ejercitar la participación, la cooperación, el diálogo y la toma de decisiones consensuadas y compartir los conocimientos y la vida, de forma que luego sea capaz de transferir estos aprendizajes a otros contextos sociales.

En nuestra opinión, el verdadero reto es educar para aprender a ser y aprender a vivir en comunidad. Estos pilares, para que sirvan realmente al diseño de una educación para el futuro, han de ser objetivos educativos de la familia y la escuela, plasmados en un proyecto común, como es *la radio*.

El proyecto de *la radio* se ha ampliado a otros contextos sociales. La participación de distintos agentes culturales de la comunidad y representantes políticos ha supuesto un factor enriquecedor que amplía el ámbito educativo más allá de propio centro. Así en *la radio* han participado escritoras y escritores que han sido entrevistados y han respondido a las distintas preguntas que planteaba nuestro alumnado preparadas preliminarmente, después del estudio de sus obras y del propio autor/a como el inspector de Educación y escritor Joaquín Nieto Reguera; la directora de Patrimonio Histórico-Artístico del Ayuntamiento de Arucas, profesora y escritora Alicia Hernández Padrón, y la maestra y dinamizadora de bibliotecas Pepa Aurora. También han participado en la radio personajes relevantes de la política como la concejala municipal de nuestro distrito Alejandra Fabra o la con-

cejala Nardy Barrios (figura 3.5), titular de Fomento y Desarrollo Sostenible del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, que aportaron el punto de vista femenino sobre distintos temas planteados, principalmente, relacionados con la coeducación y la igualdad de género. También participó la inspectora de educación de zona María Mercedes Domínguez.

FIGURA 3.5: Entrevista a doña Nardy Barrios



FIGURA 3.6: Visita al barrio de San Cristóbal



Se realizó un interesantísimo trabajo de investigación, para su difusión en la radio, sobre un barrio del que no existe prácticamente información y documentación sobre el *patrimonio histórico del barrio de San Cristóbal* dentro de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria. Los alumnos, con la colaboración del *director de la Universidad Popular Francisco José Cabrera Domínguez*, pudieron descubrir cómo el distrito marinero de San Cristóbal ofrece a la capital cosmopolita una genuina estampa tradicional pesquera (figura 3.6).

Para complementar el estudio sobre el mar y el deporte autóctono de la *vela latina*, que estudiamos y retransmitimos en la radio, los alumnos del tercer ciclo acudieron a la Escuela de Vela de Puerto Rico *Joaquín Blanco* durante cinco días, donde hicieron sus primeros pinitos en la navegación.

Se hace mención especial, por elaborar un magnífico proyecto, al alumnado del primer curso del CFGM de revestimientos murales de la Escuela de Arte Gran Canaria, coordinado por la profesora y artista María Antonia Alonso Calvo.

Tras recibir la solicitud para realizar un mural para decorar el espacio dedicado al salón de actos del centro, y con el requisito de que tuviera como referencia el mar y en concreto la playa de Las Canteras, los alumnos/as se pusieron a trabajar, y como resultado tenemos actualmente en nuestro centro un gran mural.

A propósito de las artes plásticas, el barrio de San Cristóbal atesora entre sus hijos ilustres al pintor Julio Viera, con una obra de corte surrealista y numerosas exposiciones en el extranjero. Después de haber estado radicado durante años en París, se encuentra establecido desde hace décadas en Mallorca donde vive actualmente. La escasa información sobre este pintor no nos permitió conocer ninguna obra suya, sólo un dato curioso y extravagante, como el propio autor: pintaba con tinta de calamar, lo que nos sugirió utilizarla en el monotipo realizado en el aula.

Estudiamos también a otro artista nacido en Canarias, César Manrique, colaborando con nuestro centro la Fundación César Manrique (Lanzarote) con la entrega de material pedagógico alusivo al *mar* y la elaboración de un *collage* con peces a la «manera

manriqueña», que aprendimos a realizar en el aula. Sobre estos autores hablamos en *la radio* (figura 3.7).

FIGURA 3.7: Exposición sobre César Manrique



3.8. Otros aspectos destacables del trabajo presentado

El trabajo interdisciplinar fue un factor que hemos planificado en nuestras intenciones educativas; por tanto, cobran gran importancia. La relación de la radio escolar con la *biblioteca* y el *taller de cocina*, que se desarrolla en nuestro centro, constituye un eje globalizador que se explicará brevemente:

Taller de biblioteca: a través de un conjunto de actividades organizadas, se pretendía que la biblioteca sirviera para mejorar el rendimiento académico del alumnado. El procedimiento específico para la organización de las actividades se realizó de la siguiente manera: se eligió a un/a autor/a que contase con publicaciones infantiles, seleccionando los cuentos adecuados para cada ciclo. Cada cuento dio lugar a un conjunto de actividades que consistieron en:

- Lectura del cuento (velocidad lectora, entonación, etcétera.).

- Ejercicios de comprensión.
- Juegos con algunas de las palabras del vocabulario.
- Actividades de ortografía y gramática.

Después se pasó al estudio del autor/a a través de un procedimiento de investigación en el cual el alumnado tuvo que:

- Buscar información a través de las TIC.
- Desarrollar trabajos relacionados con aspectos de la vida del autor/a: la ciudad donde vive, su profesión...
- Investigar sobre un tema concreto tratado en el cuento.
- Escribir reflejando los sentimientos que esa obra nos ha producido.
- Inventar historias y narrarlas a los compañeros.

FIGURA 3.8: Trabajo en la biblioteca sobre el mar



Cada clase hizo un trabajo que, posteriormente, pudieron mostrar al autor del libro cuando nos visitó. Los alumnos de Educación Infantil realizaron dibujos del cuento y su protagonista. El grupo de primero de Primaria elaboró un cuento resumen con forma de caracol (figura 3.9). Un grupo de segundo de Primaria realizó un libro viajero con la ayuda de las familias. El otro grupo de segundo de Primaria hizo un libro gigante. En los grupos de tercero y cuarto de Primaria, cada alumno creó su pequeño libro sobre la historia leída. El autor se los dedicó posteriormente.

Fue muy motivador ofrecerles la oportunidad de conocer a los autores, hablar con ellos y presentarles los trabajos realizados.

El tercer ciclo de Primaria trabajó *Jero aletas de mero*. Jero es un buen amigo de Quino y un miembro más de la pandilla que corretea por Ciudad Jardín, allá por los años setenta. Es un gran pescador así que bucea toda la costa de la zona y obtiene los mejores peces y centollos. Sólo tiene una pena: jamás pescó un mero y deseó, en su desgracia, ser al menos como él. Después de su lectura, el alumnado respondió a una serie de cuestiones: ¿cuáles son las características que definen a Jero?; ¿qué utensilios se usan en la historia?; ¿cuál es el pez que sueña encontrar?; ¿qué soñó la noche de Reyes?; ¿qué problemas tuvo Jero?; ¿por qué se hizo famoso?; ¿qué sintió al tirarse al mar?; ¿qué clase de pez encontró?; ¿a quién se encontró en el jardín?; ¿a qué se dedicaba su abuelo?; ¿qué encontró Jero?; ¿cómo era el cofre?; ¿qué había en su interior?

Describieron la embarcación que vio Jero. Reconocieron a los personajes.

Explicaron por escrito varias ilustraciones del cuento, las ordenaron y las pintaron.

El grupo de quinto elaboró un libro con forma de mero. El sexto nivel se encargó de resumir el cuento en grandes cartulinas e ilustrarlas (figura 3.9).

FIGURA 3.9: Cuento en forma del caracol Cleo y de mero que realizaron alumnos/as de 1.º y 6.º



Gracias a que el autor vino al centro, el alumnado pudo conocerlo, entrevistarle en la radio y mostrarle toda la información recopilada, así como los trabajos realizados. Todo esto ha resultado muy motivador para los alumnos/as.

La autora canaria seleccionada para el segundo trimestre fue Alicia Hernández Padrón. El alumnado de Educación Infantil y de primero, segundo, tercero y cuarto de Primaria trabajó la obra titulada *El regalo del abuelo Pico*, mientras que el alumnado de quinto y sexto de Primaria lo hizo sobre la obra *El secreto de Lucía*. En ambos libros, el lugar donde se desarrolla la historia es un municipio de nuestra isla, Arucas, ya que la autora es de este lugar y pretende darlo a conocer. En *El regalo del abuelo Pico*, la protagonista inicia un viaje por Arucas siguiendo la ruta indicada en un mapa. En su recorrido visitará los lugares más significativos de este municipio. En *El secreto de Lucía* la acción se desarrolla en torno a un cuadro existente en el museo municipal (figura 3.11).

Se realizaron distintas actividades de comprensión lectora. Desde el área de conocimiento del medio, se pudo trabajar nuestra isla, los distintos municipios, la importancia de los mapas y la localización de nuestra capital y el municipio de Arucas en ellos. Se elaboró un mapa gigante de Gran Canaria señalando cada municipio de un color. Desde el área de Matemáticas, se hicieron distintos problemas sobre las distancias entre los dos municipios.

Nuestro alumnado elaboró su propio mapa señalando cada lugar que se nombraba en el libro. Hicieron marcadores de libros de cada uno de los personajes, indicando los datos del libro y las principales características del personaje.

Una clase de segundo de Primaria elaboró un libro resumen. Los personajes eran fichas que se pegaban con velcro, de tal forma que se podían mover por el libro según visitaban un lugar u otro. Otra actividad consistió en resumir el libro e ilustrarlo y explicar lo que más les gustó o les llamó la atención de su lectura.

Resultó muy motivador realizar una visita a Arucas, siguiendo la ruta del mapa del libro. Los niños llevaban sus mapas y comprobaban que los lugares del libro existían realmente. Además, se les dio la oportunidad de conocer otra realidad distinta a la suya, así como lugares emblemáticos de nuestra isla. Visitamos:

- El parque municipal con su estanque y el *duende*.
- El museo municipal donde disfrutamos de la pintura de Santiago Santana.
- La Plaza de la Constitución.
- La calle León y Castillo con sus edificios de piedra tallada.
- La Casa de la Cultura con su drago centenario.
- La Plaza de San Juan.
- La Iglesia de San Juan Bautista. Hicimos un recorrido disfrutando de las obras de arte que posee en su interior, como, por ejemplo, el *Cristo yacente* de Manolo Ramos.

FIGURA 3.10: La escritora Alicia Hernández Padrón explica detalles curiosos de Arucas



FIGURA 3.11: Visita al museo Santiago Santana. Al fondo,
El secreto de Lucía, del autor canario



Como colofón, recibimos en nuestro centro la visita de la autora. Los niños y niñas la entrevistaron en la radio; pudieron intercambiar impresiones con ella y mostrarle sus trabajos. Se elaboraron murales con la información recopilada sobre la biografía de la autora.

Partimos, para el trabajo de este último trimestre, de un tema central o centro de interés elegido por el claustro, aglutinador de todas las actividades: el mar. Dada la cercanía del centro al peculiar barrio mariner de San Cristóbal, donde la vida parece transcurrir totalmente ajena al resto de la ciudad, nos pareció un lugar ideal para tratar de investigar y buscar información acerca de diferentes aspectos relacionados con su geografía tanto física (en torno al mar, a su costa) como humana (población, actividad económica, urbanística, etc.) y de su historia más reciente y también la más lejana, aprovechando la existencia del Castillo de San Pedro Mártir o llamado también popularmente Castillo de San Cristóbal, que nos traslada a la época de la Conquista, todo

ello dirigido a la necesidad de trabajar la preservación del medio marino ya que, por la posición geográfica de las Islas Canarias y las peculiaridades del mar del Archipiélago (afloramiento de aguas frías junto a la cercana costa africana, corriente de Canarias, etc.), en el litoral canario se pueden dar multitud de condiciones ambientales favorables para el desarrollo de gran número de especies marinas; algunas de ellas con afinidades con especies tropicales, otras con afinidades mediterráneas y algunas otras semejantes a las existentes en las costas atlánticas europeas. Además, la diversidad de sustratos y el grado de exposición al oleaje contribuyen a crear una gran variedad de hábitat, que permiten el asentamiento y el desarrollo de estas especies marinas, algunas en peligro.

FIGURA 3.12: Realización del mural del barrio de San Cristóbal



Todos estos elementos estudiados y trabajados en clase sobre su etnografía, urbanismo, historia, artes plásticas y un deporte se colocaron sobre un gran mural, recomponiendo así el barrio pesquero y los animales marinos que pueden vivir en ese entorno marino, y en cada elemento (los peces, el barrio, el castillo y el muelle de San Cristóbal) se escribió la información trabajada en el reverso, que fue pegado con velcro sobre el mural (figura 3.12). El personaje encargado de contarnos la información, a través de un cuento elaborado por tres maestras del centro, fue el anciano *Castillo de San Cristóbal*, que siempre tiene sus pies en el mar.

Taller de cocina: se pretendía que la cocina sirviera para mejorar el rendimiento académico del alumnado ya que a cada cuento le correspondió una receta, a ser posible canaria. Fue necesario, una vez seleccionada, siempre acorde con el cuento, trabajarla en el aula desde las distintas áreas:

- Desde matemáticas: con precios, operaciones con ellos y problemas comunes de la compra, el pago y la devolución.
- Desde conocimiento del medio: introduciéndonos en contenidos tales como aparatos del cuerpo humano que intervienen en la digestión, las vitaminas, los nutrientes, el origen de los alimentos, los sabores, las necesidades del cuerpo, las enfermedades derivadas de una mala alimentación, relación de salud e higiene...

FIGURA 3.13: Preparación de la ensalada en el taller de cocina del centro



Estas actividades fueron programadas y adaptadas previamente por el profesorado a su ciclo y nivel. Dispusimos de un cuaderno específico para este taller. Para poder elaborar nuestros platos, fue necesario preparar una salida al mercado donde pudimos adquirir productos frescos y naturales y llevar a la práctica las competencias matemáticas que trabajamos. Nos ocupamos de investigar las propiedades alimenticias de los ingredientes que tomamos para, posteriormente, exponerlas en un gran mural. Preparamos nuestro plato, manipulando y probando los alimentos en la cocina, momento que se aprovechó para tratar normas de higiene y educación. Finalmente, comieron lo preparado. La cocina, al igual que la biblioteca, se convirtió en un espacio compartido por padres y madres, alumnado y profesorado ya que, al ser un medio que conocen muy bien, incentiva su participación; además, pudieron proponer recetas.

3.9. Fue la radio el centro de investigación, estudio y posterior difusión de toda esta información a la comunidad educativa

Este *guión radiofónico* es un ejemplo, correspondiente a las emisiones dedicadas al Día Escolar de la Paz y la educación para la *igualdad*, elegido entre las 30 emitidas durante el curso 2007-2008.

Guión radiofónico

14.^a emisión

Sección primera: de saludo

- Música de apertura.
- *Locutor 1*: Es mejor viajar lleno de esperanza que llegar. Proverbio japonés.
¡Hola! Buenos días... Comienza aquí la emisión diaria de nuestra Radio Escolar Radio 24J en la FM 107.1 de su dial. Como todos los días este espacio radiofónico se emitirá de 10:00 a 10:45 y lo hacemos desde el colegio 24 de Junio en el barrio de Zárate.
Somos el alumnado de sexto quienes hacemos este espacio de radio con nuestras ideas, inquietudes, trabajos y aportaciones.

- Sintonía.
- *Locutor 2*: En el control de sonido se encuentra nuestro compañero/a..., como productor... y a los micrófonos... y el/la que les habla... Lo que pretendemos es acercar el colegio a las casas. ¿Nos ayudan?
- Sintonía.
- *Locutor 3*: Hoy nos acompañarán para colaborar con nosotras/os, el curso...
- Sintonía.

Sección segunda: noticias

- *Locutor 4*: Comenzamos ahora con la sección de noticias del cole (salidas, comunicado a los padres...).
- Sintonía.

- *Locutor 1*: Noticias de la localidad, país...

Miércoles 23 de abril de 2008.

Contacte con laprovincia.es | RSS.

Sociedad y futuro.

Sociedad Ciencia Tecnología Dominical Canal TIC.

laprovincia.es » Sociedad y Futuro.



Acnur denuncia

Cerca de tres millones de niños son utilizados en conflictos armados.



Una foto de archivo de un niño libanés mirando por la ventana destruida en Tebnine, durante el primer día del cese al fuego tras un mes de conflicto armado entre Israel y Hezbulá. EFE/Mohamed.

Así lo ha indicado hoy a EFE el representante en España del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), Agni Castro Pita, quien ha precisado que se trata sólo de datos estimativos, ya que no existen cifras oficiales sobre esta problemática.

Castro Pita, que hoy ofrece una conferencia en Alicante titulada *Infancia y conflictos armados. Desplazamiento*

y *refugio*, ha señalado que la utilización de menores en las guerras «es uno de los mayores problemas que hay» en el mundo, pues «en las últimas dos décadas» ha provocado la muerte de «dos millones y medio de niños».

En este sentido, ha destacado que, según las estimaciones que maneja ACNUR, «unos tres millones» de menores participan actualmente en conflictos armados, tanto como soldados como para funciones de espionaje o sometidos a las labores domésticas de los grupos guerrilleros.

La incapacidad de los menores para decidir por sí mismos convierte a los niños en uno de los colectivos más «vulnerables» y, junto a las mujeres, son «la expresión de la pobreza».

Edición impresa | *El País* | Internacional – 12-04-2007

Cruz Roja denuncia la situación límite de los civiles iraquíes

Cristina Galindo

Un reto para las mujeres: «Que alguien nos ayude a recoger los cadáveres que yacen en las calles delante de nuestras casas cada mañana. Nadie se atreve a tocarlos, pero es insoportable tener que exponer a nuestros hijos a tales imágenes todos los días cuando los llevamos a la escuela», explica una de [...]. neutralidad, advierte de que, cuatro años después de la invasión, el conflicto está produciendo un «inmenso sufrimiento» que afecta a toda la población y vulnera las leyes humanitarias. Cruz Roja pide que las partes en conflicto hagan más para proteger a los civiles. «Los ataques son diarios, es [...] de Cruz Roja en la zona, en una entrevista telefónica desde Ginebra. Las mujeres lo pasan peor. Muchas han visto cómo sus maridos eran detenidos o asesinados. Viven solas, con sus hijos. Una de las mujeres lo explica: «Hace tres años que no veo a mi esposo. Desde que fue detenido, he llevado la casa [...]».

Edición impresa | *El País* | Cultura – 30-12-2007

Reportaje : Colección de Cine Documental

Hacer visible lo invisible

N. T.

[...] película documental producida por Javier Bardem que pone el acento, a través de cinco historias, sobre otras tantas crisis olvidadas: tres conflictos armados y dos enfermedades. Cada una de las realidades narradas en *Los invisibles* ha pasado por el tamiz de un director. Los españoles Isabel Coixet [...] abordan este proyecto con la intención de concienciar a la sociedad y de informar. El actor considera que una de las razones por las que estos conflictos permanecen olvidados es por la falta de veracidad de la información y la falta de interés que pueda generar la situación de los más débiles. Los [...] que hablen al espectador del enfrentamiento armado que pervive en la República Democrática del Congo donde después de firmarse la paz entre guerrillas y milicias en 2002, y de formarse un gobierno de transición, miles de mujeres son violadas. Coixet se encarga de mirar la enfermedad de los pobres [...]

- Música de cumpleaños.
- *Locutor 2*: Sabes que, cuando escuchamos esta sintonía, llega el momento de felicitar. Recuerda que puedes escribirlo en un papel y pasarlo por debajo de la puerta de la radio o entregarlo a un compañero de sexto; en él podrás felicitar a cualquier persona (mamá, papá, compañera/o, profesorado, etc.) no sólo por su cumpleaños y santo, etc., sino por alguna causa buena que quieras destacar. Recuerda que debes poner tu nombre, apellidos, curso y a quién va dirigido y, si quieres, por qué felicitas.
- Sintonía.
- *Locutor 3*: Grados y tiempo que hace....
- Sintonía.

Sección tercera: paz y coeducación.

- *Locutor 4*: Comenzamos ahora una sección nueva sobre paz y coeducación a lo largo de este mes de enero, ya que hoy

30 de enero celebramos el Día Escolar de la No Violencia y la Paz, el cual fue declarado por primera vez en 1964. Surge de una iniciativa de Educación No-violenta y Pacificadora del profesor español Llorenç Vidal. Su objetivo es la educación en y para la tolerancia, la solidaridad, el respeto a los Derechos Humanos, la no violencia y la paz. En este día, los colegios y centros se convierten en instrumentos de paz y entendimiento entre personas de distinto sexo, formación, raza, cultura y religión. Por esto, refiriéndonos a la igualdad hemos querido destacar el:

— *Locutor 1*: Pensamiento de Wangari Maathai.

Las siguientes citas permiten ahondar en el pensamiento de esta pionera africana que recibió el Premio Nobel de la Paz en 2004 por su colaboración al desarrollo sostenible, a la democracia y a la paz y de ella contábamos su vida en la emisión anterior.

- «Las mujeres somos responsables por nuestros niños, no podemos quedarnos sentadas, perder el tiempo y verlos morir de hambre.»
- «El privilegio de tener una educación superior, especialmente fuera de África, expandió mi horizonte original y me dio coraje para enfocarme en el ambiente, las mujeres y el desarrollo para mejorar la calidad de vida de las personas, en particular en mi país y en general en África.»
- Las mujeres africanas en general tienen que saber que está bien que sean como son. Deben ver su forma de ser como una fortaleza, liberarse del miedo y romper el silencio.

— Sintonía.

Sección cuarta: canción

— *Locutor 2*: Hoy hemos querido cambiar por una canción, en esta sección de cuentos, titulada la PAZ. Podríamos decir que es la canción de PAZ más conocida mundialmente, compuesta por John Lennon:

Imagina



Imagina que no hay cielo.
Es fácil si lo intentas.
Sin infierno bajo nosotros.
Sobre nosotros sólo el cielo.
Imagina toda la gente viviendo al día.
Imagina que no hay países.
No es difícil hacerlo.
Nada por lo que matar o morir
Y ninguna religión tampoco.
Imagina toda la gente viviendo al día.
Puedes decir que soy un soñador,
Pero no soy el único.
Espero que algún día te unas a nosotros
Y el mundo será uno.
Imagina que no hay posesiones.
Me maravillo si puedes.
Ninguna necesidad por codicia o hambre,
Una hermandad del hombre.
Imagina toda la gente compartiendo todo el mundo.
Puedes decir que soy un soñador,
Pero no soy el único.
Espero que algún día te unas a nosotros
Y el mundo será uno.

— Sintonía.

Sección quinta: biografía de mujeres interesantes

— *Locutor 3*: En esta sección de vidas de mujeres interesantes queremos que conozcas la vida de una mujer que recibió el Premio Nobel de la Paz 1991



Aung San Suu Kyi (Birmania)

Premio Nobel de la Paz 1991

Líder de la oposición y destacada activista de los Derechos Humanos. Hija del gran líder de la lucha nacionalista de Birmania, Aung San, se ha convertido en líder del movimiento democrático de su país, sufriendo por ello persecuciones y presidio político.

- *Locutor 4*: Reconocida como prisionera de conciencia por Amnistía Internacional, su propósito de que el drama birmano no cayera en el olvido fue recompensado el 14 de octubre de 1991 con el Premio Nobel de la Paz, en atención a su *lucha no violenta en pro de la democracia y los Derechos Humanos*, y por constituir «uno de los ejemplos más extraordinarios de coraje civil en el continente asiático en las últimas décadas».
- *Locutor 1*: En su nombre recogió el galardón el mayor de sus hijos, Alexander, de 13 años. Ya antes había sido honrada con los premios Rafto de los Derechos Humanos (octubre de 1990) y Sajarov de la Libertad de Conciencia (julio de 1991) concedido por el Parlamento Europeo. A partir del Nobel, la líder de la resistencia civil birmana sería repetidamente laureada, incluyéndose el Premio Simón Bolívar (Venezuela, 1992) y la Medalla Presidencial de la Libertad de Estados Unidos (2000).
- Sintonía.

Sección sexta: juegos científicos, matemáticos...

- *Locutor 2*: Hoy en nuestro Rincón de la Ciencia, debido a la celebración del Día Escolar de la Paz, lo que buscamos en internet dentro de esta sección hacen referencia a este tema. Hoy continuamos con la emisión anterior y se titula: *La actuación de la fauna en los conflictos armados*.
- *Locutor 3*: Mosquitos en el frente de combate.
Durante la Segunda Guerra Mundial, existieron diversas situaciones que mermaron la salud de las tropas y en las que un organismo en particular se encontraba directamente involucrado: el mosquito. Su efecto (fiebre, dolor de cabeza y ocular, hemorragias y hasta *shock*) produjo estragos entre la milicia japonesa, inglesa y norteamericana, en especial en las selvas tropicales del Pacífico Sur. La mortalidad fue muy elevada por esta causa y, cuando no producía la muerte, afectaba a las operaciones militares. En cuanto a la malaria o paludismo, que se contrae por la transmisión de protozoarios parásitos (*Plasmodium*) y por la picadura de mosquitos del género *Anopheles*, esta se encontraba presente en la mayoría de los

frentes, especialmente Rusia, África y el Pacífico, y se caracterizaba por ataques de fiebre y anemia o por obstrucción de los vasos sanguíneos cerebrales que provocaban la muerte.

— *Locutor 4:* Garrapatas y ciempiés en las trincheras.

Las garrapatas, los piojos y las pulgas, vectores del tifus (fiebre alta y estado de inconsciencia), también azotaron a las fuerzas armadas y a los civiles de los campos de concentración durante la Segunda Guerra Mundial. Se utilizaba comúnmente DDT para controlar las epidemias. Mención especial merece la *enfermedad de tsutsugamushi* (el tifus de los bosques, tifus de las malezas, fiebre fluvial del Japón), la cual es una enfermedad infecciosa aguda ocasionada por una bacteria y transmitida mediante la mordedura de larvas de ciertas garrapatas. Esta enfermedad, que afectó a ejércitos aliados y japoneses, se conocía desde hace cientos de años, en el norte de las islas Honshu de Japón, como una enfermedad endémica grave.

— *Locutor 1:* De cocodrilos en el manglar y tiburones en la mar.

Dos incidentes particularmente estremecedores, dentro de los horrores de la Segunda Guerra Mundial, son aquellos en los que se involucraron cocodrilos, tiburones y hombres. El primero ocurrió en la campaña británica de recuperación de los territorios de Birmania, la actual Myanmar, donde un contingente en retirada de aproximadamente mil soldados japoneses que ingresaron en una zona pantanosa de manglar en busca de los navíos que los evacuarían fue abatido y masacrado por un gran grupo de cocodrilos de agua salada australianos. Después de una noche de terror, la gran mayoría de los japoneses fueron muertos por los cocodrilos y una minoría, por los disparos de las fuerzas aliadas o ahogados. Sólo 20 soldados lograron sobrevivir al ataque de los reptiles.

— *Locutor 2:* El segundo evento se ubica al final del conflicto

bélico, el 30 de julio de 1945, cuando el USS Indianápolis fue torpedeado en el Mar de Filipinas por un submarino japonés. El mando del buque no comunicó por radio su hundimiento, que sobrevino en 12 minutos, dado el alto secreto de su misión: regresaban de entregar uranio-235, la bomba atómica. De los 1.196 hombres a bordo, cerca de

300 se hundieron con el crucero y los restantes 900 permanecieron a flote en un mar infestado de tiburones tigre. Los ataques de los escualos se iniciaron al amanecer del primer día del naufragio y continuaron hasta que los hombres fueron rescatados, casi cinco días después. Sólo 317 soldados sobrevivieron a las condiciones oceánicas extremas, a las lesiones provocadas por los torpedos, a la deshidratación, a la falta de alimentos, a la hipotermia y, por supuesto, al ataque de los tiburones. Se cree que alrededor de 400 hombres murieron entre sus mandíbulas.

- Sintonía.
- *Locutor 3*: Con esto y un bizcocho hasta mañana pero no a las ocho amigos, sino hasta las 10:00, hora de nuestra siguiente emisión. Despedimos el programa dándoles las gracias por su atención.
- *Sintonía de cierre*.

Bibliografía y fuentes documentales

Prensa

Periódicos *La Provincia*, *El País*, *Canarias 7*, *Público*.

Directorio

www.canariasconservacion.org

www.canariasporunacostaviva.org

www.gobiernodecanarias.org/educacion Unidad de Programas de la DGOIE

www.fundacionglobalnature.org

Instituciones

CEP LAS PALMAS I, FUNDACIÓN CÉSAR MANRIQUE (Lanzarote), UNIVERSIDAD POPULAR JUAN RODRÍGUEZ DORESTE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARUCAS (Gran Canaria), EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESCUELA DE ARTE Y SUPERIOR DE DISEÑO DE GRAN CANARIA, ESCUELA DE VELA DE PUERTO RICO (Gran Canaria).

Discografía

ABBA. *Mamma mia*.

ALMA SIN DUEÑO. *Pregúntale cómo lo hicieron*, 2007.

ARTENARA. *Artenara Especial UNICEF*, 1999.

—. *Maye*, 2001.

- BEBE. *Pafuera telarañas*, 2004.
- BUCIO A. F. *Suena la Marea Artista*, 2004.
- CALLE 13. *Los de atrás vienen conmigo*, 2008.
- CARMEN MULET, FABIOLA SOCAS, CHIQUI PÉREZ, MARIVÍ COBO, IMA GALGUÉN, BEATRIZ ALONSO, OLGA CERPA, CANDE GONZÁLEZ, BLANCA CASAÑAS Y OLGA RAMOS. *Reivindicación de los valores femeninos de la música isleña. Voces de Mujer Artista*, 2002.
- COLD CUT. *Sound Mirrors*, 2004.
- LCD SOUNDSYSTEM. *Sound of Silver*, 2007.
- MALA RODRÍGUEZ. *Malamarismo*, 2007.
- MANU CHAO. *La Radiolina*, 2007.
- MIA. *Kala*, 2007.
- VV. AA. *Leyendas canarias. Centro de la Cultura Popular Canaria*, 2000.

Fragmentos de películas

- ALBERTO ARVELO. *Tocar y luchar*, 2005.
- BARROSO, M. *En el tiempo de las mariposas*, 2002.
- BETANCOR, J. A. *Mararía*, 1998.
- LOS HERMANOS RÍOS. *Guarapo*, 1988.
- MEHTA, D. *Agua*, 2006.
- TAYMOR, J. *Frida*, 2002.
- WENDERS, W., I. COIXET. F. LEÓN DE ARANOA, M. BARROSO y J. CORCUERA. *Los invisibles*, 2007.

Fuentes bibliográficas

CUENTOS INFANTILES

- AURORA, P., *La isla de las ardillas*. Centro de la Cultura Popular Canaria, 2001.
- . *Cuentos canarios para chinitos*. Centro de la Cultura Popular Canaria, 2006.
- . *La morena Chipiripi*. Centro de la Cultura Popular Canaria, 2006.
- HERNÁNDEZ PADRÓN, A. *El regalo del abuelo Pico*, 1996.
- . *El secreto de Lucía*, 2005.
- NIETO REGUERA, J. *Jero, aletas de mero*. Anaya, 2004.
- . *Cleo, el caracol aventurero*. San Pablo, 2007.

ARTÍCULOS DE REVISTAS

- ABREU, J. *Historia de la conquista de las 7 islas de Canarias*. Goya Ediciones, 1977.
- HERNÁNDEZ PADRÓN, A. DE J. *Guía Histórico Artística de Arucas*, 1996.
- . *La gestión del Patrimonio Histórico de Arucas: el Centro de Interpretación del Museo del Labrante*. El Pajar: Cuaderno de Etnografía Canaria, n.º17 (ejemplar dedicado a museos etnográficos: patrimonio e identidad), 2004, págs. 19-27.
- HERNÁNDEZ PADRÓN, A. DE J., R. S. ALMEIDA PÉREZ. «El parque municipal de Arucas». *Rincones del Atlántico* 3, (2006), págs. 236-242.
- JIMÉNEZ ARMESTO, M. J., y L. LALIENA ANDREU. *Educación Ambiental*, 1992.
- Transversales. Ministerio de Educación y Ciencia.
- [<http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/educacion/index.html>]

BIBLIOGRAFÍA

- CANARIO, J. *Antología. Los famosos cuentos de Juan Canario*. Centro de la Cultura Popular Canaria (año de publicación no disponible).
- . *Sensibilización escolar sobre la conservación de la costa y los residuos sólidos costeros en la isla de Tenerife*. Proyecto de Educación medioambiental, marzo-abril de 2007.
- . *Patrimonio histórico de Canarias: Arqueología, Bellas artes, Etnografía*, Dirección General de Patrimonio Histórico.
- CEBRIÁN LATASA, J. A. *Diccionario de conquistadores de Canarias*. Dirección General de Cultura, 2004.
- CHELA, J. H., y J. M. REGUERO. *Bacilitos, basilones y cancaburradas*.
- GÓMEZ AGUILERA, F. *César Manrique en sus palabras*, Fundación César Manrique, 2007.
- HARDISSON DE LA TORRE, A., y J. M. JOSÉ MARÍA CABALLERO MESA. *El gofio. Un alimento tradicional canario*. Centro de la Cultura Popular Canaria, 2006.
- IZQUIERDO RUBICÓN, V. *La obra artística de César Manrique*. Cabildo Insular de Lanzarote, 2001.
- LOBO CABRERA, M. «El mundo del mar en la Gran Canaria del siglo XVI», *Anuario de Estudios Atlánticos* 26, (1980), págs. 303-350.
- . «Las islas canarias y el mar. Influencia de su entorno». *Catharum: revista de ciencias y humanidades* 1, págs. 62-79.
- LÓPEZ RAMÍREZ, J. M., y D. BRAMWELL. *Proyecto Tamarán: Gran Canaria, un camino hacia la sostenibilidad. El medio marino*, Cabildo de Gran Canaria, 2005.
- MADERUELO, J. *Jameos del Agua*. Fundación César Manrique, 2006.
- MONTERO, J. et al. *Cocina sana con productos canarios*, Centro de la Cultura Popular Canaria, 1993.
- O'SHANAHAN, A. *Gran diccionario del habla canaria*, Centro de la Cultura Popular Canaria, 1995.
- . *Geografía de Canarias. Geografía Física*. Ed. Interinsular Canaria.
- . *Gran Atlas de Canarias*. Ed. Interinsular Canaria.
- . *Geografía de Canarias. Geografía Humana*. Ed. Interinsular Canaria.
- . *Gran enciclopedia canaria I*. Ediciones canarias.
- . *Gran enciclopedia canaria II*. Ediciones canarias.
- . *Gran enciclopedia canaria III*. Ediciones canarias.
- . *Gran enciclopedia canaria IV*. Ediciones canarias.
- . *Gran enciclopedia canaria V*. Ediciones canarias.
- . *Gran enciclopedia canaria VI*. Ediciones canarias.
- . *Gran enciclopedia canaria VII*. Ediciones canarias.
- RODRÍGUEZ BUENAFUENTE, A. *La vela latina en Canarias. Historia, tradición y deporte. El uso pesquero tradicional en Tenerife*. Cabildo de Tenerife, Aula de Cultura de Tenerife, 1996.
- RUIZ GORDILLO, F. *César Manrique*, 2006.
- SORIANO, L., y BENÍTEZ DE LUGO. *Todas las recetas con gofio*, Centro de la Cultura Popular Canaria, 2004.
- VERA, F., R. SOSA, A. LEAL, y Y. DÍAZ. *Lo mejor de la cocina canaria*. Centro de la Cultura Popular Canaria, 2001.

PREMIADO

4

**APRENDER A SER, APRENDER A APRENDER.
UN TRABAJO CON LAS EMOCIONES
DESDE EL ÁMBITO CURRICULAR**

Piedad IzQUIERDO DELGADO

CEIP Asturias (Madrid)

4.1. Introducción

El CEIP Asturias, catalogado como *centro de difícil desempeño*, está situado en Vallecas, Madrid, en una zona, dentro del distrito, bastante deprimida tanto económica como social y culturalmente.

Esta situación quedaba reflejada en el aula, donde un tercio de los alumnos eran inmigrantes, algunos recién llegados con numerosos problemas de adaptación y desarraigo; otro tercio lo constituían alumnos de etnia gitana, con escolarización tardía y grave absentismo, y el resto eran alumnos del barrio pero, en algún caso también, con graves problemas de desestructuración familiar.

El grupo, en principio, reunía unas características bastante peculiares que dificultaban en gran medida el buen funcionamiento del aula.

En su mayoría, eran alumnos con graves carencias tanto a nivel personal como social. Por tanto, comprendí que, si se dejaba de lado el trabajo emocional, sería muy difícil, si no imposible, progresar en los aprendizajes curriculares.

Incluso los alumnos con *buena* situación de partida verían mermado su rendimiento si el grupo no funcionaba como tal. Pues, como muy bien dice Daniel Goleman, «el ruido emocional y social —el ruido provocado por el miedo, la ira, la rivalidad o el resentimiento— disminuye el rendimiento del grupo mientras que la armonía, en cambio, permite que el grupo saque el máximo provecho posible de las aptitudes de sus miembros» (*Inteligencia emocional*, 1993).

Quería buscar ese clima de armonía en el aula que permitiera el crecimiento de cada alumno en particular y, a la vez, el del propio grupo. Quería que se sintieran a gusto en clase, que se

sentieran queridos por sus compañeros y por mí y, a partir de aquí, que desearan aprender.

Por ello, diseñé el trabajo desde dos ámbitos:

- Por una parte, el desarrollo de los objetivos y contenidos propios del ciclo, desde un trabajo centrado en los alumnos como parte plenamente activa en sus aprendizajes.
- Por otro, en un trabajo enfocado hacia el crecimiento personal y social de los mismos. Este segundo ámbito sería el hilo conductor de todo el proceso.

Para llevar a cabo el proyecto, debía utilizar una metodología activa, participativa y globalizadora que permitiera al alumno, a través de su desarrollo y experiencia emocional y sensorial, buscar el sentido interno de las diferentes materias, es decir, que generara en él reacciones y sentimientos hacia los nuevos conocimientos.

Mi función sería canalizar esas emociones en dos vertientes:

- Una desde el punto de vista personal e individual, ayudando a cada alumno a conocer sus emociones y a comprender la repercusión que tienen en el grupo.
- Otra, canalizar esas emociones en el sentido de la materia, de ahí la función globalizadora del aprendizaje. Las actividades propuestas intentarían relacionar los contenidos de las diferentes materias a través del sentido cognitivo que relaciona a las mismas, lo que genera vínculos emocionales y positivos hacia el aprendizaje.

En las páginas que siguen están explicados, aunque de forma resumida, los procesos seguidos en algunos de los trabajos realizados.

Cada uno de los temas se trabajó con amplitud, pues siempre se partió del lenguaje oral y esto conlleva procesos de diálogo y comprensión bastante extensos.

Aquí he tratado de dejar unas pinceladas de todo el proceso que puedan dar una idea clara, aunque somera, de lo que se ha trabajado. Espero haberlo conseguido, pues siempre las dinámicas en la realidad suelen ser más ricas y variadas que la plasmación de las mismas.

FIGURA 4.1: Alumnos del CEIP Asturias



4.2. Algunas ideas de partida

En mis años de trabajo en educación, nunca he olvidado el ámbito afectivo como elemento fundamental del aprendizaje. Son muchos los estudios que demuestran que, cuando alguien se siente bien en su lugar de trabajo o, como en este caso, de estudio, el rendimiento es mucho mayor. Si uno está bien consigo mismo y con los demás, se puede llegar lejos tanto a nivel personal como de grupo.

Pero esta vez, como he explicado anteriormente, la situación de partida era especialmente conflictiva, sobre todo a nivel individual, con la consiguiente repercusión en el grupo. Por ello, mi primer gran objetivo fue intentar buscar diferentes formas de comunicación con los alumnos que les permitieran trabajar primero su mundo interno y, casi en paralelo, su relación con los demás.

Esta inquietud generó un cambio importante en mi forma de trabajar en el aula: debía organizar los contenidos de tal forma que el trabajo con las emociones impregnase todo el currículum.

En este punto, el informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre educación para el siglo XXI, *La Educación encierra*

un Tesoro, vino a afianzar mi idea de un trabajo más completo desde el punto de vista educativo, pues ya el informe asegura que la educación básica debe enseñar a vivir mejor mediante el conocimiento, la experimentación y la formación de una cultura personal y de que es deseable que la escuela inculque el gusto y el placer por aprender, *la capacidad de aprender a aprender* y la curiosidad del intelecto.

También asegura que hace falta empezar por comprenderse a sí mismo en esta suerte de viaje interior jalonado por el conocimiento, la meditación y el ejercicio de la autocrítica.

De este modo, asumí como propios, como fundamento para mi trabajo, los cuatro pilares que el informe marca como bases de lo que debe ser la educación en el siglo XXI:

- *Aprender a vivir juntos*. Es decir, conocimiento, valoración, respeto y aceptación de los demás.
- *Aprender a conocer*. A partir de los conocimientos propios, ampliar y profundizar en los nuevos conocimientos. Aprender a aprender.
- *Aprender a hacer*. Adquirir las competencias para hacer frente al trabajo tanto individual como en equipo. Desarrollar la autonomía y la responsabilidad. Recabar información, seleccionarla, ordenarla y manejarla.
- *Aprender a ser*. Conocerse a sí mismo. Entender sus sentimientos, emociones y capacidades y tratar de desarrollarlas: memoria, imaginación, sentido estético, comunicación con los demás.

Debía crear un clima de fluidez en el aula de tal forma que se pudieran desarrollar todos estos aspectos de forma espontánea y natural en los diferentes momentos y en los distintos contenidos del currículo.

Había que trabajar tanto en el ámbito personal como en el social, y el vehículo habrían de ser los contenidos curriculares. Había que hacer un gran trabajo con la inteligencia emocional. Teniendo en cuenta la definición de inteligencia emocional como «la habilidad para manejar los sentimientos y emociones propios y de los demás, de discriminar entre ellos y utilizar esta información para guiar el

pensamiento y la acción» (Salovey y Mayer 1990), estaba claro que tenía por delante un trabajo exhaustivo pero apasionante.

Pues ¿cómo podría dejar de lado a niños que se escondían de *sí mismos*, ocultando su mirada, llorando o siendo agresivos con sus compañeros? ¿Cómo podrían enfrentarse a los conocimientos si no podían enfrentarse a ellos mismos?

Tenía que ayudarlos a descubrir sus propias capacidades, conocerse y valorarse. Además tenían que aprender a enriquecerse mediante las relaciones con los demás y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos propios de su nivel curricular.

Por todo ello debía presentarles contenidos que fueran significativos para ellos, que fomentaran su deseo de aprender y les hicieran sentirse satisfechos de sus propios aprendizajes.

Asimismo, había que trabajar con una dinámica activa, globalizadora y cooperativa para que cada uno pudiera aprender por sí mismo y con los demás, enriqueciéndose mutuamente en sus conocimientos y en sus relaciones personales. Si alguien te ayuda o tú ayudas a alguien, te sentirás más próximo a él, lo respetarás y posiblemente termine siendo tu amigo.

El trabajo abarca tres ámbitos diferentes:

- *Lingüístico*: desde el área de Lengua propiamente dicha. Se han trabajado diferentes tipos de textos: narración, biografía, poesía o periódico, uniendo el aprendizaje de la lectoescritura al aprendizaje emocional.
- *De investigación*: desde el área de Conocimiento del Medio se ha realizado un trabajo por proyectos, tratando de llevar a la práctica los diferentes aspectos del aprendizaje cooperativo: reparto de funciones, responsabilidad, tolerancia, ayuda al compañero...
- *Artístico*: el área de Educación Artística ha ayudado a los niños a expresar, de forma lúdica y divertida, sus emociones y sentimientos, las relaciones con sus compañeros o con el entorno. Por mi parte, he podido acercarme a ellos desde el disfrute y la razón: el disfrute que supone la realización de una obra plástica y la razón en cuanto que cada una de ellas tenía un objetivo claro para trabajar desde y con las emociones.

FIGURA 4.2: Alumnos realizando actividades



CUADRO 4.1: Trabajos realizados por áreas

Áreas		
Lengua	Conocimiento del Medio	Educación Artística
Cuentos:	Proyectos de trabajo de los diferentes temas	Retratos:
<i>Los mejores días</i>		<i>Los colores del alma</i>
<i>Todos en un libro</i>		Representaciones teatrales:
<i>Uno y veintiuno</i>		<i>El Gato con Botas</i>
<i>El principito</i>		<i>El principito</i>
<i>Adivina cómo me siento</i>		Recital de poesías:
Biografías:		<i>Poemas de Federico García Lorca</i>
<i>La vida de mi abuela</i>		Proyecto Inter-Arte:
Periódico del aula		<i>Sujeto-objeto</i>
El buzón de los mensajes		
Asamblea		

4.3. Cuentos

Así descubrió la paradójica virtud de la lectura que consiste en abstraernos del mundo para encontrarle sentido.

DANIEL PENNAC

- Salir de lo cotidiano para hacer volar la imaginación.
- La imaginación como elemento importante para ser feliz.

4.3.1. *Los mejores días* (imaginación)

FIGURA 4.3: Portada del libro *Los mejores días*



FIGURA 4.4: *Los mejores días*



Buscamos momentos o días en los que todos nos sentimos bien.

¿Qué nos gustaría que pasara esos días?

¿Qué nos gustaría hacer?

¿Cómo nos gustaría mirar las cosas?

El cuento, mientras lo vamos leyendo, nos brinda numerosas posibilidades que vamos analizando:

Caminar sobre zancos: algunos piensan que sería divertido.

Otros, por el contrario, sentirían vértigo.

—Si todo estuviese cubierto por el agua, vendríamos al cole nadando.

—Pero yo no sé nadar.

—Habría muchos peces de colores.

—Y ¿si aparece un tiburón?

—Nos comería.

Ser artistas: a Jaime le gustaría, porque él es un artista.

—Podría estar todos los días haciendo cosas bonitas.

Así vamos recreando el cuento página a página y viviendo las diferentes situaciones que plantea. Yo voy observando sus respuestas

para después tomar notas de aquellas que puedan ser significativas y poder trabajar sobre ellas.

FIGURA 4.5: Hay días en los que todo está cubierto de agua



FIGURA 4.6: Hay días en los que todos van en zancos



FIGURA 4.7: Hay días en los que todos se besan



¿Podremos pensar en nuestro mejor día? Se lo planteo después de terminar el cuento.

Al principio se sienten indecisos. Piensan que no serían capaces de hacerlo. Entonces decidimos pensar en voz alta. Haremos un pequeño juego. Se tumbarán en el suelo y cerrarán los ojos y así, con los ojos cerrados, deberán imaginarse lo que más les gustaría poder hacer o que los demás hagan en un día muy, muy especial.

Poco a poco se van lanzando e imaginando un bonito día. Cuando todos han hablado, vuelven a ocupar su sitio en la clase y comprueban que tienen un folio con su color favorito encima de la mesa.

Su actitud ha cambiado y se empiezan a animar. La consigna es muy sencilla: primero tienen que escribir una frase que exprese su pensamiento, su mejor día. Después harán una ilustración que ocupe, como en el cuento que hemos leído, toda la página.

Algunos empiezan rápidamente a escribir. Otros necesitan ayuda, pues aún no tienen adquirido el sistema alfabético. Yo les voy

ayudando y se van sintiendo satisfechos de haber podido escribir y además leer lo que han escrito.

El momento de la ilustración también es complicado para algunos. El folio se les antoja inmenso. Se pierden en él y realizan su dibujo en un rinconcito. Pero no importa, ese rinconcito lo podemos ampliar y así, poco a poco, la ilustración va creciendo hasta llenar la hoja (figuras 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7).

Una vez terminados los trabajos, uno se ofrece para hacer la portada y a continuación lo encuadernamos. Es su primer libro como escritores y la promesa de otros muchos.

Cada uno lee su página a los demás. Todos están atentos y disfrutan comentando lo que han hecho.

Este será el primer libro que hacen para nuestra biblioteca y le buscan su lugar. A partir de ahora lo podrán leer siempre que quieran.

4.3.2. *Todos en un libro*

Autoestima y empatía, elementos fundamentales de la inteligencia emocional

- Clarificar la sensación de identidad.
- Mejorar las relaciones con los demás.

La poesía, a mi juicio, facilita el aprendizaje de la lectoescritura. Un buen uso de ella permite que los niños se sumerjan en el proceso lector casi sin darse cuenta. El ritmo, la rima y las repeticiones facilitan su memorización y ofrecen la posibilidad de un bonito trabajo con el lenguaje y los sentimientos.

En el aula ha estado presente desde principio de curso. Les recitaba poesías para tranquilizarlos, divertirlos o hacerles soñar. A veces las escribíamos, otras simplemente las leíamos y alguna vez las inventábamos.

Me pareció que podía ser un tipo de texto apropiado para nuestro segundo libro conjunto: *Todos en un libro* (figura 4.8).

FIGURA 4.8: Portada de *Todos en un libro*

Consideraba que había llegado el momento de trabajar la autoestima y la empatía y pensé que una buena forma de sentirse importante sería ser el protagonista de una página del libro de la clase.

El primer paso fue buscar una imagen de ellos. Quería que fuesen todas parecidas en cuanto a tamaño (bastante grande) y lugar. Por ello les hice fotos a nivel individual que servirían de soporte para el poema.

También, en este caso, la consigna era sencilla. Escribiríamos un poema (entre todos, en la pizarra) sobre cada uno de ellos. El poema llevaría cuatro versos. Los dos primeros describirían a la persona y los dos últimos expresarían sus gustos, preferencias o habilidades. Dos versos serían individuales y los otros dos colectivos. De esta manera, cada uno se vería obligado a decir algo personal sobre sí mismo, siempre positivo, y el grupo también debería hacer lo mismo de cada uno.

Yo iba escribiendo, en la pizarra, las diferentes ideas, hasta que llegábamos al resultado que más le gustaba al protagonista. Cada alumno copiaba su poesía en un folio de color bajo su foto.

Este trabajo fue muy interesante, pues descubrí que había niños incapaces de encontrar cualidades personales en ellos mismos. A veces sólo lo reconocían cuando los demás las ponían de manifiesto. Pero, aunque en ocasiones fue algo difícil, al final se consiguió que todos pudiesen encontrar muchas cosas dentro de ellos y también que cada uno viese a sus compañeros con otra mirada.

El resultado fue un emotivo libro que tenía un lugar destacado en la biblioteca y que todos leyeron y releeron durante todo el curso (figuras 4.9, 4.10, 4.11 y 4.12).

Este fue un momento decisivo para algunos alumnos y pude comprobar cómo pasaban de una actitud introspectiva a otra mucho más relajada y participativa en el aula.

FIGURA 4.9: Todos juntos



FIGURA 4.10: Ismael



FIGURA 4.11: Yaiza



FIGURA 4.12: Talía



4.3.3. *Uno y veintiuono*

Una vez conocí a un niño que era siete niños.
Vivía en Roma, se llamaba Paolo y su padre conducía un autobús.
Pero vivía también en París, se llamaba Jean y su padre trabajaba en una fábrica de automóviles.
Pero vivía también en Berlín, se llamaba Kurt y su padre era profesor de violonchelo.
Pero vivía también en Moscú...
Ahora los siete han crecido y no podrán declararse la guerra, porque los siete son el mismo niño.

FIGURA 4.13: Portada de *Uno y siete* (Gianni Rodari)



- ¿Qué es la Paz? —pregunto.
- Que no haya guerras.
- Que no haya niños que se mueren de hambre.
- Yo he visto en la tele niños que estaban muy enfermos, eran niños de África.
- Yo no quiero que haya armas, porque así no habría guerras.

Estas son, normalmente, las grandes respuestas de los niños ante el tema de la paz en general. Ellos las conocen porque, posiblemente, ya han hablado sobre ello en otros cursos o porque lo han escuchado en sus casas o en los medios de comunicación. Saben que la guerra es *mala* porque muchas personas mueren y sobre todo muchos niños.

La conversación continúa:

- Y esos niños que mueren ¿pensáis que son como vosotros o diferentes?
- Son diferentes, porque viven muy lejos.
- No. Son como nosotros, porque son niños.
- Yo nací en Ecuador que está muy lejos de aquí.
- Y yo en Chile...

Dejo las respuestas en el aire y continúo leyendo el cuento de Gianni Rodari Uno y Siete (figura 4.13).

Una vez conocí a un niño que era siete niños...

Paolo era moreno, Jean rubio y Kurt, castaño, pero eran el mismo niño.

Yuri tenía la piel blanca, Chu, la piel amarilla, pero eran el mismo niño.

Pablo iba al cine en español y Jimmy en inglés, pero eran el mismo niño y reían en la misma lengua...

Termino la lectura y escucho su silencio. Alguien dice:

- ¿Lo puedes volver a leer?

En la segunda lectura vamos identificando, en una esfera, los países en los que viven los diferentes niños.

Ahora los siete han crecido y no podrán declararse la guerra porque son el mismo hombre.

—Son como nosotros, de muchos países diferentes.

—Pero ¿por qué son uno solo? pregunta alguien.

Yo no intervengo, les dejo que ellos mismos busquen respuestas.

—Porque todos son niños.

—Porque todas las personas somos iguales.

—Porque da igual de dónde seas.

Así poco a poco ellos van buscando respuestas al cuento para intentar comprender el significado del mismo.

Entonces les planteo escribir nuestro cuento. Puesto que nosotros somos 21 y también somos de países diferentes, buscaremos unirnos y conocernos mejor a través del cuento. Puede que de esta forma también seamos uno, como en el cuento que hemos leído.

Antes de empezar a trabajar se explican las consignas que, como siempre, son claras y sencillas, pues tratamos de imitar la estructura del cuento.

Hay que escribir detalles personales sobre el aspecto físico tales como el color de los ojos o del pelo; dónde han nacido sus padres o ellos; en qué trabajan sus padres y que les gusta hacer a ellos.

También, como siempre, hay que escribir primero el texto y a continuación realizar las ilustraciones.

Los voy ayudando individualmente, sobre todo a los que continúan teniendo dificultades en su proceso lectoescritor y también se ayudan entre ellos, pues algunos ya tienen plenamente adquirido el sistema alfabético.

Las ilustraciones me parecen preciosas y son un reflejo de su ubicación personal y social. Tratan de perfeccionarlas para que el resultado sea su mejor cuento. Ahí están todos. Por ello, el título es claro: uno y veintiuno (figuras 4.14, 4.15 y 4.16).

Una vez encuadernado, cada uno lee a los demás su página personal y responde o aclara las preguntas de sus compañeros. De esta manera, se van conociendo y se sienten más cercanos, También facilita la comprensión de determinados comportamientos que hasta ese momento nos habrían resultado difíciles de entender.

Después vendrán *El árbol generoso*, *Adivina cuánto te quiero* o *Rosa Caramelo*, para trabajar la generosidad, el amor de las madres, la igualdad, el día de la mujer, etc.

Así, cuento tras cuento, se nos pasa el curso de primero deshojando la margarita de las emociones. Pues todos ellos han per-

mitido que los niños se acerquen a su propio mundo emocional, desde ángulos diferentes, pero siempre siendo ellos mismos el centro y el eje de referencia.

FIGURA 4.14: *Uno y veintiuno*

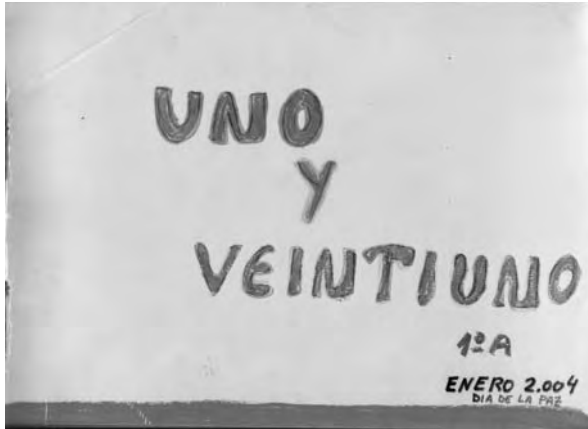


FIGURA 4.15: *Me llamo Yaiza*



Me llamo Yaiza. Soy rubia. Tengo los ojos marrones y el pelo liso. Mis padres han nacido en Madrid. Mi padre trabaja en pintor. Mi madre trabaja en profesora del comedor. Me gusta dibujar y leer.

FIGURA 4.16: *Me llamo Talía*



Me llamo Talía. Soy rubia. Tengo los ojos marrones y el pelo corto. Mi padre y mi madre trabajan en el mercadillo. Me gusta trabajar y pintar. Soy gitana.

4.3.4. *El principito*

Cuando comenzamos el nuevo curso, íbamos a trabajar un proyecto sobre el espacio. Ya lo habíamos hablado al terminar el curso anterior. Era un tema en el que los niños estaban muy interesados, pero durante el curso de primero no habíamos tenido tiempo para poder desarrollarlo. Así es que en segundo comenzamos investigando sobre él.

Había que continuar con el trabajo, comenzado en el curso anterior, sobre inteligencia emocional. Pero... ¿cómo unirlo con el tema del espacio?

Estaba ensimismada en mis pensamientos cuando escuché tras de mí una voz que me decía:

—Por favor, dibújame un cordero.

Y de esta manera, el principito apareció en nuestro planeta clase.

He copiado la dedicatoria del autor porque quizá pueda pensarse que no es un libro para niños pequeños. Antes de empezar a trabajar con él, yo también tuve mis dudas, pero esta dedicatoria y sobre todo el comprobar cómo se iba desarrollando el trabajo dejaron mis dudas en el olvido (figura 4.17).

Una mañana, empecé a leerles el primer capítulo de *El principito*. Yo miraba las expresiones de sus caras y estas iban cambiando conforme avanzaba la lectura. Al finalizar todos estaban expectantes:

—Enséñanos los dibujos.

—¿Cómo es el principito?

—¿Dónde vive?

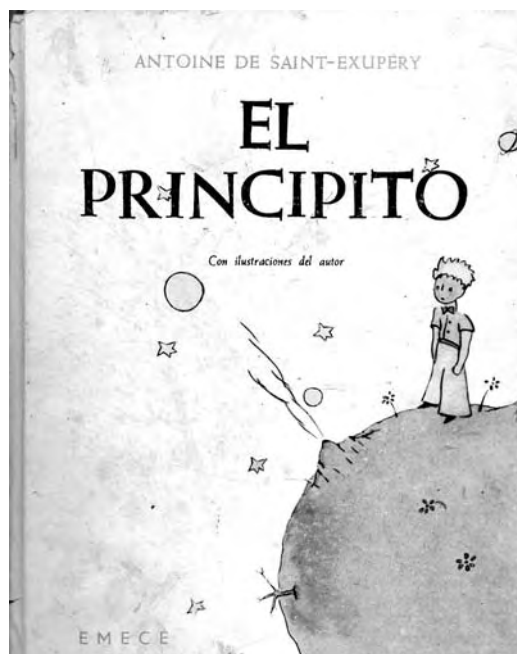
—¿De dónde viene?

Estas y otras preguntas iban surgiendo unas tras otras.

Yo les digo que, para conocer las respuestas, hay que leer el libro. Sólo les contaré algunas cosas sobre la vida del autor. Escuchan pequeños detalles sobre la vida de Saint-Exupéry, y les apasiona la lectura del capítulo. Además les ha dejado «con la miel en los labios» y quieren seguir comiendo.

Así empezamos el curso de segundo acompañados por el principito.

FIGURA 4.17: Portada de *El principito*



Pido perdón a los niños por haber dedicado este libro a una persona mayor. Tengo, sin embargo, una disculpa: esta persona mayor es el mejor amigo que tengo en el mundo. Tengo otra disculpa: esta persona mayor puede comprenderlo todo, incluso los libros escritos para niños. Y tengo además una tercera disculpa: esta persona mayor vive en Francia, donde pasa hambre y frío. Por lo tanto tiene una verdadera necesidad de consuelo. Mas si todas estas disculpas



no fuesen suficientes, entonces quiero dedicar este libro al niño que fue en otro tiempo esta persona mayor. Todas las personas mayores primero fueron niños (pero pocas lo recuerdan). Por consiguiente corrijo mi dedicatoria: A León Werth, cuando era niño.

A. DE SAINT-EXUPÉRY

Trabajamos los capítulos de forma diferente: unas veces hacemos trabajo de expresión oral, leemos el capítulo y hablamos sobre él. ¿Qué ha ocurrido, qué tipo de persona se ha encontrado el principito en ese planeta, qué ocurre con las personas que piensan así, etc.? Otras veces hacemos también ejercicios escritos de comprensión lectora, siempre ejercicios diferentes que les permitan reflexionar sobre lo leído. Unas veces les leo yo en voz alta el capítulo, otras lo leen ellos en voz alta o en silencio. Pero siempre hay un trabajo posterior de comprensión y expresión oral tanto de la forma como del contenido.

Se crea un clima afectivo en torno al libro. Algunos niños traen el que tenía su madre en casa y que esta había leído cuando estaba en el colegio. En este ambiente, donde escasean los libros en casa, esto es algo maravilloso. Ellos presumen de utilizar el mismo libro que sus madres.

El principito no sólo es leído y analizado, sino que transformamos algunos capítulos en textos dramáticos con el fin de poder representarlo para los demás alumnos del colegio y para los padres (figura 4.18).

Para organizarlo se distribuyen los personajes. Habrá diferentes principitos para que todos los alumnos puedan intervenir en la representación.

Por parejas, cada principito con su personaje de planeta, hacen la transformación del texto que les corresponde. Yo voy supervisando los diferentes textos y ayudándolos tanto en la forma como en el contenido. Después de realizar los borradores correspondientes y, cuando el texto está completo, deben memorizarlo y representarlo.

Este trabajo se realizará con la participación del profesor de Música que busca las canciones apropiadas para la llegada del principito al planeta correspondiente. Los disfraces y decorados se preparan durante la clase de Artística.

FIGURA 4.18: Interpretación del alumnado sobre *El principito*

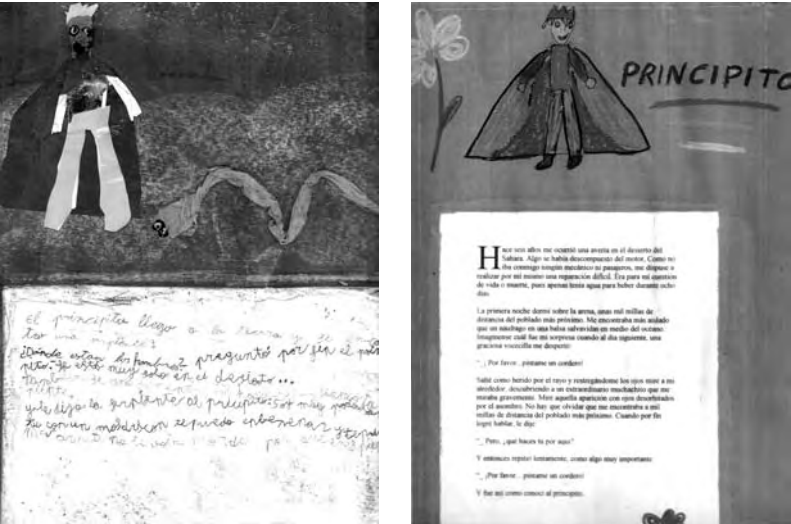


FIGURA 4.19: Comprensión lectora

COMPRESIÓN LECTORA

1-Recuerda lo que has leído y escribe si las frases escritas a continuación son verdaderas o falsas :

_ A la edad de seis años vi en un libro un dibujo que representaba a una serpiente comiéndose a una fiera Verdadero

_ En el libro se contaba: " las serpientes boas mastican a sus presas Falso

_ A las personas mayores les daba miedo mi primer dibujo Falso

_ Mi dibujo representaba un sombrero Falso

_ Las personas mayores me aconsejaron que abandonara el dibujo Verdadero

_ Aprendí a pilotar aviones Verdadero

2_ ¿ Qué representaba este dibujo? Una boa comiéndose un elefante



3_ Por qué crees que lo dibujó? Porque vio en el libro serpientes boas que estaban comiéndose un elefante y le gustaban

4.3.5. *Hoy me siento tonta y otros estados de ánimo*

- Conocer las propias emociones.
- Adquirir el vocabulario apropiado.
- Expresar los propios sentimientos y emociones.
- Expresar los sentimientos y las emociones de los demás.

Llegó a mis manos en Navidad. Fue un precioso regalo de Reyes que vino a completar el trabajo que estábamos haciendo (figura 4.20).

Esa niña que se sentía un día triste, otro alegre, otro enfadada o sensible abría un abanico de emociones perfectamente definidas que nos ayudarían a completar, desde el mundo de la narración, nuestro propio mundo emocional

FIGURA 4.20: Portada de *Hoy me siento tonta y otros estados de ánimo*



Hace falta empezar por conocerse a sí mismo en esta suerte de viaje interior jalonado por el conocimiento, la meditación y el ejercicio de autocrítica.

J. DELORS

Con la protagonista de nuestro cuento, vimos nuestros propios estados de ánimo y, lo que es más importante, las respuestas a ellos: qué hago cuando estoy alegre, triste o enfadada; por qué lo hago; qué debería hacer...

Este fue un trabajo muy importante de introspección a nivel individual.

La emoción descrita en cada capítulo sirvió para analizar las nuestras y, sobre todo, ver las respuestas a ellas.

Siguiendo la estructura del cuento, cada uno elaboró el suyo personal. Para ello debían pensar cuándo y por qué les ocurrían los diferentes estados de ánimo que relata la protagonista del cuento y qué hacían cuando esto pasaba.

Primero se hacía un trabajo de lectura y explicación de cada estado de ánimo. Después se contaban, a nivel oral y de forma individual, las vivencias personales y, finalmente, cada uno escribía la suya propia (figura 4.21, 4.22, 4.23 y 4.24).

Así cada niño elaboró su propio libro de emociones, de sus emociones. El resultado fue un cuento por niño. En él quedaba reflejado como se veía a sí mismo y a su entorno.

FIGURA 4.21: **Sensible**



*Estoy sensible cuando
Antonio Bermúdez me grita
y me empuja y siento ganas
de llorar.*

*Cuando Piedad me dice
¡qué bien que te gustan las
poesías! ¡vas a ser poeta! se
me ponen los ojos brillantes.*

FIGURA 4.22: Mis estados de ánimo



FIGURA 4.23: Sola



Hoy me siento sola porque mis padres empiezan a decir cosas. Mis padres se enfadan y yo me tengo que ir a mi habitación y me acuesto en la cama y estoy como en el cielo encima de una nube sin hacer nada.

FIGURA 4.24: Hoy estoy muy contenta



Hoy estoy muy contenta porque todo me sale todo bien. porque me he levantado de buen humor, porque me voy al parque, porque hoy es el día de San Valentín y porque hoy nos toca ordenadores y empezamos un libro, este, y otro libro que es los medios de transporte.

4.3.6. *La vida de mi abuela*

8 de marzo-día de la mujer

Las abuelas tienen un papel muy importante en la vida de los niños. En muchos casos, en ausencia de los padres por trabajo o por otros motivos, ellas los cuidan, protegen y miman.

Son mujeres que han vivido momentos sociales difíciles y por ello sus vidas están llenas de contenido. Quería que los niños se acercaran a ellas y conocieran su lado más personal y humano.

Para ello elaboraron una encuesta con todas las preguntas que nos parecieran necesarias para poder recabar la mayor información posible que diese contenido a la biografía.

Una vez realizada la encuesta a sus abuelas (en algunos casos en que las abuelas habían muerto o estaban lejos, fueron las propias madres las que, gustosamente, se encargaron de responder a las preguntas), escribieron los borradores que, tras las correcciones pertinentes, dieron lugar a un entrañable libro sobre las vidas de sus abuelas (figura 4.25).

FIGURA 4.25: Portada de *La vida de mi abuela*



Ha sido uno de los libros más bellos que hemos compuesto entre todos. No sólo lo hemos utilizado en el aula sino que lo han llevado a todas las casas y lo han leído, releído y cuidado como un pequeño tesoro (figura 4.26 y 4.27).

FIGURA 4.26: Abuela Juani



Mi abuela se llama Juani. Nació en Madrid. Cuando era pequeña fue al colegio. Le gustaba jugar con sus amigos. Una vez se fue a una discoteca y también mi abuelo y se enamoraron. Salieron mucho tiempo y se casaron. Tuvieron dos hijas: mi madre y mi tía. Después de casarse limpiaba la casa. Ahora le gusta pasear con su hermana, que es mi tía abuela. Lo que más me gusta de ella es que es muy buena conmigo y me compra botellas de colores [...].

FIGURA 4.27: Abuela María



Mi abuela María nació el año 1932, un 17 de abril en un pueblo llamado Iguembe de la ciudad de Chuquiraca, Bolivia, pero sus abuelos son de Tarija, ciudad de campos verdes donde se cultiva la uva. De niña jugaba con muñecas de trapo. También con semillas de algarrobito que son negras y se imaginaba que eran vacas y hacía cercas de piedra. Ayudaba a su padre a sacar de los potreros a las vacas, ovejas y cabras, cuidar los cabritos pequeños para que no se hagan daño y jugaba con ellos. Tuvo diez hijos.

4.4. El periódico del aula

El periódico fue un elemento más en este engranaje emocional. Además de trabajar los aspectos correspondientes al uso y la realización de los diferentes textos informativos, nos sirvió para relacionarnos con el mundo exterior, conocer algunas cosas que pasaban en ese mundo y que nos preocupaban o nos afectaban directa o indirectamente y, sobre todo, para dejar constancia de las experiencias vividas en el colegio y que, de alguna manera, no nos gustaría olvidar. Así, escribiéndolas, podríamos conservarlas para siempre. De esta forma anotamos todos aquellos acontecimientos del colegio o del exterior, que nos parecieron importantes (figuras 4.28, 4.29 y 4.30).

FIGURA 4.28: Noticias



FIGURA 4.29: Día de la Paz



FIGURA 4.30: Visita al parque



4.5. El buzón de los mensajes y la asamblea: dos canales de comunicación

Durante los dos cursos funcionaba en el aula el buzón de los mensajes. Este tenía una doble finalidad:

- Enviarse mensajes positivos unos a otros. Era una forma espontánea de generar lazos afectivos y, a la vez, trabajar la lectoescritura.
- Anotar temas que les interesasen o preocupaciones para tratar en la asamblea.

La asamblea es un canal de comunicación directo muy importante a la hora de realizar la labor tutorial.

Permite un conocimiento más cercano de las relaciones de los alumnos entre sí. Facilita la comunicación directa con ellos. Se tratan temas que les pueden interesar o preocupar; se resuelven conflictos mediante el diálogo y la conversación; se comparten experiencias tanto positivas como negativas, es decir, genera un acercamiento hacia los alumnos y de estos entre sí, desde la palabra.

Una asamblea bien llevada facilita la relación y comunicación entre los alumnos y de estos con el profesor. Además es un excelente medio para trabajar elementos del lenguaje oral tales como respetar el turno de palabra, hablar con la entonación adecuada, expresar de forma correcta las ideas, respetar la opinión de los demás, etc. Tanto la asamblea como el buzón han sido dos instrumentos importantes para la dinámica de clase que teníamos establecida. Estaban tan interiorizados en el funcionamiento del aula que permitieron resolver muchas de las pequeñas dificultades que encontrábamos en las relaciones diarias.

4.6. Conocimiento del Medio. Aprendizaje cooperativo

FIGURA 4.31: Alumnos realizando actividades de Conocimiento del Medio



Aprender cómo aprender es el más importante de los temas de estudio. Porque hace posible el éxito en todos los demás terrenos y eso a lo largo de toda la vida.

LUIS GERSTNER

La capacidad de aprender está hecha de muchas preguntas y algunas respuestas, de búsquedas personales y no de hallazgos institucionalmente decretados, de crítica y puesta en cuestión en lugar de obediencia con lo comúnmente establecido, en una palabra, de actividad permanente del alumno y nunca de aceptación pasiva de los conocimientos ya deglutidos por el maestro.

FERNANDO SAVATER

Los temas de Conocimiento del Medio se realizaron por proyectos con el fin de trabajar el aprendizaje cooperativo que, si bien se desarrollaba de forma general en la dinámica diaria del aula, eran los proyectos los que facilitaban y afianzaban los contenidos de esta forma de trabajar y aprender (figura 4.31).

En las diferentes actividades diarias se han tratado de desarrollar los cuatro pilares marcados por J. Delors en su *Informe sobre Educación para el siglo XXI*, mencionados anteriormente, pero es en el trabajo por proyectos donde más se pone de manifiesto este desarrollo. Todo trabajo por proyecto requiere:

— *Conocer*

- Formulación de preguntas.
- Cosmovisión global, compleja y relacional de los aprendizajes.
- Búsqueda de respuestas.
- Aprendizaje en amplitud y profundidad.
- Aprendizaje significativo.

— *Hacer*

- Investigación.
- Búsqueda.
- Planificación.
- Organización.

— *Convivir*

- Toma de decisiones.
- Coordinación de roles.
- Control mutuo del trabajo.
- Recepción de ayuda.
- Contraste entre puntos de vista diferentes.
- Explicitación del propio punto de vista.

— *Ser*

- Motivación.
- Autonomía.
- Creatividad.
- Superación personal.

FIGURA 4.32: Los planetas

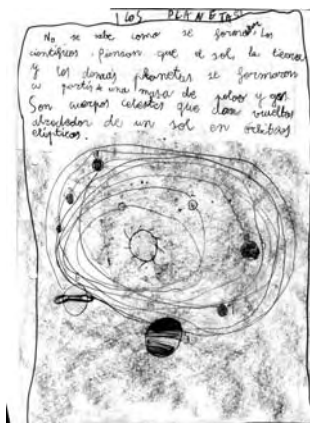
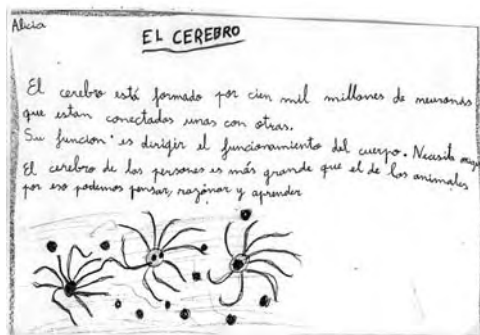


FIGURA 4.33: El Universo



FIGURA 4.34: El cerebro



4.7. Desarrollo de un proyecto

1. Partir de los conocimientos previos.
2. Anotación de los conocimientos que queremos y podemos conseguir.
3. Elaboración de un mapa conceptual de los mismos.
4. Organización de los equipos de trabajo con el reparto de responsabilidades.
5. Organización de la información que debemos buscar.
6. Organización de la información conseguida.
7. Elaboración de un texto expositivo sobre la información conseguida.
8. Puesta en común de cada uno de los textos y corrección en grupo de los mismos.
9. Elaboración de un *dossier* o un libro por parte de cada uno de los alumnos, como resultado de toda la información conseguida.
10. Lectura y memorización, en su caso, de los diferentes temas.
11. Relectura de los conocimientos previos y revisión de los mismos conforme a los nuevos conocimientos.
12. Evaluación de los aprendizajes.

Estos son, *grosso modo*, los pasos seguidos en los diferentes trabajos por proyectos. Así, el alumno, partiendo de la reflexión sobre lo que sabe, llega al descubrimiento de lo que desconoce. Aquí se establece el primer paso de su motivación, el afán por llenar ese vacío de conocimiento. No es un conocimiento que se le transmite ya deglutido, sino que él es partícipe del mismo.

Lo que uno hace con lo que no sabe es lo que determinará lo que uno sabrá.

LEONOR DUCKWORD, 1999

Analizando todo el proceso, se puede comprobar que no es un conocimiento rápido, sino amplio y profundo en el que se establecen relaciones entre diferentes contenidos, se globaliza, sistematiza y profundiza. Es un conocimiento basado en la construcción, creatividad, crítica y colaboración.

El error es valorado positivamente en cuanto sirve de base para investigar, descubrir, buscar...; en suma, aprender.

El alumno se acerca al conocimiento no como algo acabado, estático, sino como algo vivo y cambiante.

Quiero terminar este apartado reseñando que «El arte de enseñar a aprender consiste en formar fábricas y no almacenes»

4.8. Educación artística

FIGURA 4.35: *Los colores del alma*, de Jawlensky



El lenguaje plástico es un medio de comunicación integrador de sentidos y significados, vehículo de la experiencia estética, de búsqueda desde vías muy profundas desde las cuales, si les damos viabilidad, desvelamos o podemos entender mejor las resonancias que se producen entre los seres y el mundo, entre lo biológico y lo cultural

Las actividades artísticas ponen de manifiesto los aspectos y dimensiones más radicalmente humanos de cualquier conducta: intensa implicación emocional, autoexpresión, autodescubrimiento, visión propia...

Por tanto, la Educación Artística debía ser una herramienta importante en este caminar hacia el interior de sí mismos y en la relación con el mundo exterior.

Una gran parte del trabajo se realizó mediante talleres con la colaboración de las madres o padres que estaban interesados o que tenían disponibilidad horaria. Esta ayuda permitía llevar a cabo actividades más complejas como los disfraces de carnaval o los decorados y vestidos para las representaciones teatrales.

Pero, sobre todo, abría un canal de comunicación entre colegio y familia y era una forma de hacer partícipes a los padres de la educación de sus hijos. También favorecía que los conocieran en un ámbito diferente al familiar.

La Educación Artística permite al niño expresar, casi sin darse cuenta, su mundo interior. La pintura, la música o la dramatización facilitan y propician la libre expresión de emociones y sentimientos.

Por ello, durante estos dos cursos, he tratado de desarrollar estrategias encaminadas a profundizar en el autoconocimiento y la autoaceptación.

Son muchos los pequeños proyectos realizados a lo largo de estos dos cursos, pero sobre todo, para el tema que nos interesa, cabe destacar:

- Los colores del alma. Autorretrato.
- Representaciones teatrales: *El Gato con Botas* (1.º).
- *El principito* (2.º).
- Recital de poemas de Federico García Lorca (1.º).
- Proyecto Inter-Arte de Acción Educativa: Sujeto-Objeto.

A principio del primer curso trabajamos en Conocimiento del Medio, el cuerpo humano y en Lenguaje los cuentos que trataban temas relacionados con las emociones, así es que, en Educación Artística, elegimos el retrato como forma de expresión personal.

La colección de pinturas de Jawlensky *Los colores del alma* permitió el acercamiento al mundo del color como forma de expresar el estado de ánimo o la percepción de uno mismo. La visión de los retratos los impresionaron; unos les gustaron y otros no. Entonces analizamos el porqué de cada reacción. Les ha gustado, o no, por el color, la forma de los elementos del rostro [boca, ojos...] o la expresión. De ahí pasamos a ver qué nos parecía qué expresaban los diferentes colores y la combinación de los mismos.

¿Qué emoción nos producía el rojo, el azul, el verde, el amarillo o el naranja? ¿Qué sentimos cuando vemos esos rostros? Con qué colores nos pintaríamos nosotros? ¿Utilizaríamos un solo color o haríamos una combinación?...

De esta forma se inició un trabajo sobre el autorretrato. Cada uno buscó los colores de su alma. Algunos con gran esfuerzo, pues les resultaba difícil identificarse con uno u otro color.

Los resultados fueron sorprendentes y, sobre todo, ahí quedaba reflejado lo más profundo de sí mismos: su alegría, su tristeza, su sentido estético y espacial, su autoestima o su anulación personal.

Todos ellos se colocaron en la puerta del aula y sirvieron para identificarlos como grupo. Ahí, una vez más, estaban todos.

El recital de poesía sobre Federico García Lorca fue el resultado de un trabajo muy bello que se realizó en colaboración con el profesor de Música y en el que participaron otros alumnos del centro. Los alumnos de tercero cantaron algunos poemas, las alumnas de sexto los bailaron y los de primero recitaron y pintaron las poesías que se iban proyectando durante el recital y el baile. Fue un trabajo muy intenso realizado en el último trimestre de primero en el que los poemas de Lorca entraron a formar parte de nuestra vida cotidiana en el aula.

Tanto el recital como las dos obras de teatro antes mencionadas, además del conocimiento curricular que implicaban cada una de ellas, los ayudaron a desarrollar la autonomía y la confianza en sí mismos y, sobre todo, despertaron un clima de ilusión por estar en el cole y un gran interés por aprender. En suma, los ayudaron a *crecer*.

FIGURA 4.36: Representación teatral de *El principito*

En paralelo a todas estas actividades, durante el curso de primero participamos en el proyecto Inter-Arte de Acción Educativa: Sujeto-Objeto. ¿Podríamos considerar a nuestro cuerpo como si fuera un objeto?

Esto nos abrió un enorme campo tanto para el trabajo físico como para el mental y emocional. Nos abrió un nuevo mundo de sensaciones y expresiones que ahondaba en esa búsqueda de identificación personal. También favorecería el conocimiento del propio cuerpo en relación con los demás y permitiría descubrir otras posibilidades de comunicar emociones.

A lo largo del curso, en horario de una sesión semanal, a partir de ejercicios de expresión corporal, pasábamos de ser nosotros mismos a ser cosas de nuestro entorno.

Al principio fue un trabajo duro, no sólo con el propio cuerpo, sino, sobre todo, con las posibilidades que este nos brindaba para imaginar y llegar a ser.

El trabajo se realizó unas veces a nivel individual y otras en grupo.

Después de cada sesión se escribían las sensaciones vividas. Estas fotos ilustran el resultado (figuras 4.38 - 4.45).

FIGURA 4.37: Sujeto objeto



FIGURA 4.38: Me gustó ser una lámpara encendida



FIGURA 4.39: Flor



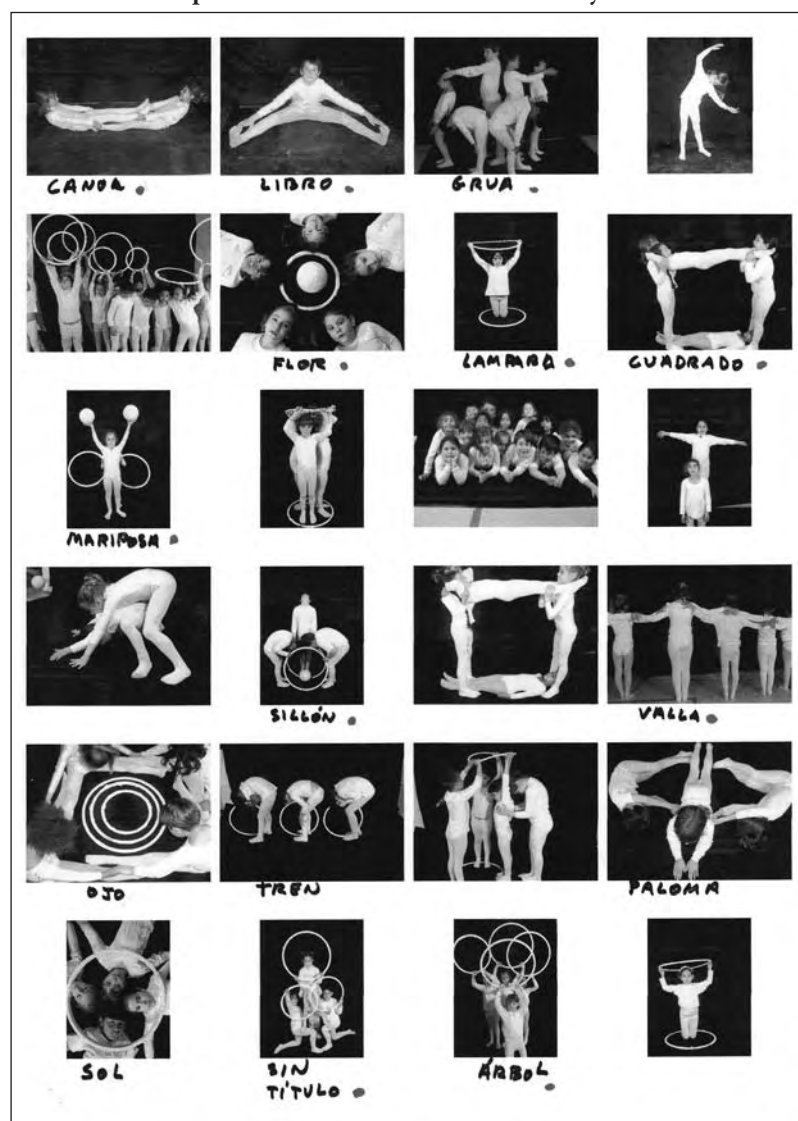
FIGURA 4.40: Mariposa



FIGURA 4.41: Sin título



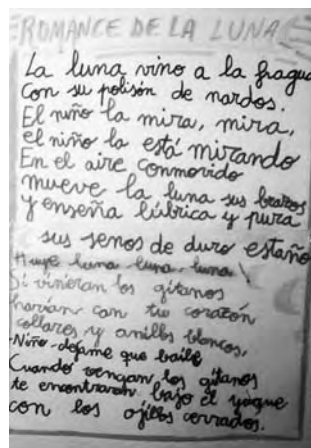
FIGURA 4.42: Expresiones variadas del alumnado: soy...



**FIGURA 4.43: Pintura sobre el poema
«Romance de la luna,
luna» de Federico García
Lorca**



**FIGURA 4.44: «Romance de
la luna, luna»
de Federico
García Lorca**



4.9. A modo de cierre

Son muchos los problemas que debemos afrontar los maestros en las aulas, problemas que también preocupan a la sociedad y que suelen hacer referencia al fracaso escolar, la violencia en las aulas y la frustración de los alumnos.

Por otra parte, son muchos los estudios que demuestran la importancia de la inteligencia emocional para el aprendizaje. Pero pocas veces se suele trabajar en las aulas por temor a que la aparente falta de tiempo imposibilite desarrollar los contenidos curriculares.

En este proyecto he pretendido demostrar que no solamente es posible, sino necesario, un trabajo sistemático con las emociones de los alumnos, que puede ir ensamblado en el propio proyecto curricular y que, además, no imposibilita, sino que facilita que el currículum se desarrolle con mayor profundidad, puesto que despierta enormemente el *deseo de aprender* y ésta es la base de cualquier aprendizaje.

El aprendizaje no sucede como algo aislado de los sentimientos de los niños. De hecho la alfabetización emocional es tan importante como el aprendizaje de las matemáticas o la lectura.

KAREN STONE MCCOWN, directora de la Nueva Learning
y creadora del programa Self Science

4.10. Objetivos

1. Desarrollar, en el aula, un entorno emocionalmente saludable.
2. Fomentar un clima de comunicación y participación.
3. Desarrollar procesos de socialización.
4. Fomentar el crecimiento personal autónomo de los alumnos.
5. Contribuir al desarrollo del autocontrol, la autoestima y el sentido crítico.
6. Fomentar el desarrollo de la voluntad y la atención.
7. Valorar la importancia del esfuerzo para conseguir los objetivos.
8. Aprender a resolver conflictos de forma pacífica.
9. Promover el aprendizaje cooperativo.
10. Desarrollar los objetivos curriculares.
11. Fomentar en los alumnos el deseo de aprender.

4.11. Criterios de evaluación

- Para los alumnos:
 1. Colaboran y se ayudan en las dificultades de aprendizaje.
 2. Buscan soluciones personales ante las dificultades de aprendizaje.
 3. Valoran positivamente sus propias capacidades.
 4. Se sienten queridos y valorados por los demás.
 5. Evitan las reacciones agresivas ante la frustración.
 6. Saben resolver un conflicto de forma pacífica.
 7. Saben trabajar de forma cooperativa.
 8. Han conseguido los objetivos curriculares.
- Para el proyecto:
 1. Se ha conseguido un clima emocionalmente saludable en el aula.
 2. Existe un clima de colaboración y ayuda.
 3. Se ha conseguido un clima de respeto y gusto por el trabajo.
 4. Se han conseguido los objetivos curriculares.

4.11. Criterios de evaluación y valoración de los resultados

La valoración de los resultados tiene dos vertientes:

1. *Curricular*: en este campo los alumnos alcanzaron los objetivos curriculares en un porcentaje muy elevado. Un 80% consiguió superar los objetivos de ciclo. Es un buen porcentaje si tenemos en cuenta la desventaja sociocultural en la que viven estos niños.
2. *Socioemocional*: este apartado no es medible de forma cuantitativa, pero sí cualitativa y es la base para el buen funcionamiento del apartado anterior.

El trabajo emocional no puede darse por acabado sino que más bien es un proceso continuo. Ha sido posible valorar las respuestas personales y sociales dentro del aula como resultado individual y social de funcionamiento. El grupo pasó de ser un «ente» disperso en el que la atención, la capacidad de trabajo, la autonomía y la autoestima de la mayor parte de los alumnos era muy escasa, y en algunos casos nula, a ser un grupo cohesionado, con ganas de aprender y con una gran motivación a nivel grupal.

Se aprendió a reconocer las emociones y a reaccionar ante ellas, a resolver los conflictos mediante la palabra, a ser autónomos y a sentir que cada uno tenía su espacio dentro del grupo.

Pero sobre todo se desarrolló algo muy importante: *El gusto por aprender*.

Bibliografía

- ARGÜELLO, I. *Un ambiente adecuado para la comunicación y la expresión*. Aula de Innovación Educativa núm. 98, 2001.
- CASANY, D. *Construir la escritura*. Paidós, 1999.
- DUCKWORTH, L. *Cuando surgen ideas maravillosas*. Gedisa, 1999.
- FERREIRO, E., y A. TEBEROSKY. *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. Siglo XXI, 1979.

- GOLEMAN, D. *Inteligencia emocional*. Kairós, 1996.
- PENNAC, D. *Como una novela*. Anagrama, 1993.
- ROGERS, C. *Libertad y creatividad en educación*. Paidós, 1982.
- . *El proceso de convertirse en persona*. Paidós, 1996.
- SAINT-EXUPÉRY, A. DE. *El principito*. Editores Mexicanos Unidos, 1975.
- SAVATER, F. *El valor de educar*. Ariel, 1997.
- VV. AA. *La Educación encierra un Tesoro*. Informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors. Santillana, Ediciones UNESCO, 1996.

**PREMIOS PARA LA ETAPA
DE SECUNDARIA OBLIGATORIA,
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL,
ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS PROFESIONALES,
DE IDIOMAS EN ESCUELAS OFICIALES
Y DEPORTIVAS**

ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

PREMIADO

5

LA VIDA OCULTA DEL AGUA

Antonio GUILLÉN OTERINO

IES Batalla de Clavijo (Logroño)

5.1. Introducción

La enseñanza de las Ciencias Experimentales en la Educación Secundaria y el Bachillerato exige el dominio de conceptos y procedimientos, además del desarrollo de competencias, que el alumno, en la mayoría de las ocasiones, sólo maneja a nivel teórico. La apuesta por una aproximación a un conocimiento real en el que los alumnos se impliquen más en el descubrimiento directo de su entorno, realicen sus propias actividades de investigación y se desenvuelvan con soltura en el uso del instrumental adecuado para poderlas realizar motivó la realización del proyecto (figuras 5.1 y 5.2). Ahora son los propios descubrimientos y la dinámica de trabajo los motores que le dan impulso.

Conocer de manera real el entorno y el manejo autónomo del material del laboratorio han constituido dos de los retos planteados en la realización de este proyecto.

FIGURA 5.1: Conocimiento del entorno



FIGURA 5.2: Manejo del material de laboratorio



La vida oculta del agua ha pretendido y sigue pretendiendo ser un proyecto de acercamiento a la vida desde muy variadas perspectivas, aprovechando toda la que puede hallarse en una simple gota de agua.

A través de este trabajo nos hemos aproximado a lo vivo, a un universo de vida próximo y fundamental pero para el que nuestros ojos, por sí solos, no alcanzan: la vida microscópica.

Casi, sin querer, a medida que el proyecto se ha ido desarrollando, los alumnos han ido consiguiendo dominar algunas técnicas instrumentales básicas en el laboratorio, fundamentalmente mediante el empleo del microscopio, pero también a través del manejo elemental de otro tipo de instrumental.

En este recorrido por la vida oculta se ha logrado no sólo reconocer a determinados organismos y sus características particulares, sino comprobar, además, que las estrategias de la vida son iguales en el mundo microscópico que en el macroscópico.

De este modo, el estudio en una gota de agua se ha convertido en un modelo idóneo para estudiar los procesos de nutrición, relación y reproducción que caracterizan a cualquier sistema vivo.

El valor como modelo de una simple gota de agua es innegable; hemos podido contemplar cómo incluso una pequeña fracción de esa gota es un complejo ecosistema en el que es posible observar y analizar, in situ, buena parte de toda la dinámica de las biocenosis, las relaciones tróficas, la sucesión o el equilibrio.

El valor de los conocimientos no queda aquí, en lo puramente teórico; desde un punto de vista más utilitario, muchos de estos organismos microscópicos que hemos ido encontrando se encargan de limpiar el agua, de tornarla a su estado original; algunos son bioindicadores, otros pueden emplearse como productores de biomasa o incluso para sintetizar algunas otras sustancias de utilidad.

Además de la incuestionable belleza de muchos de los organismos microscópicos descubiertos, muchos de ellos, como estos, son excelentes bioindicadores y permiten estudiar y conocer los procesos vitales básicos.

FIGURA 5.3: *Netrium digitus*



FIGURA 5.4: *Micrasterias rotata*



El camino emprendido ha hecho que todo lo anteriormente expuesto se nos haya ido mostrando día a día como en un libro abierto a medida que hemos ido avanzando en este desvelar la vida oculta del agua.

Pero además, como añadido excepcional a todas estas cuestiones relacionadas con las técnicas, el conocimiento y la utilidad, hay otros dos factores que hacen que el proyecto siga creciendo, con el vigor de los primeros meses:

- Por un lado, la incontestable belleza de muchos de estos organismos del agua. Gran parte de ellos presentan formas, colores, texturas y ordenaciones que son equiparables a las formas más bellas que uno pueda encontrar en la naturaleza y esto nos estimula a seguir indagando para encontrar otros nuevos pequeños *tesoros*.
- Por otro lado, el agua es una continua fuente de sorpresas de caudal inagotable en la que prácticamente todos los días se encuentra algo nuevo, algo nuevo que investigar, algo nuevo que conocer, algo que ha cautivado nuestra atención y que nos mueve a seguir investigando.

5.2. Cómo nació el proyecto

El nacimiento del proyecto, en este caso, es fruto de un interés por descubrir lo que nos rodea, pero surge como consecuencia del buen ambiente de trabajo de un centro que, pese a no contar inicialmente con las mejores condiciones objetivas para desarrollarlo, sí que cuenta con algo excepcional y es la voluntad decidida de promocionar actividades científicas y acercar la ciencia a la sociedad, en un instituto en el que no existen estudios del Bachillerato Científico, sí del Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales y del Bachillerato Artístico.

El IES Batalla de Clavijo es un centro de Educación Secundaria de Logroño, situado junto al Ebro cerca del casco antiguo de la ciudad. Desde hace años el centro lidera en La Rioja numerosas iniciativas de divulgación científica y de acercamiento de la ciencia a los estudiantes y a los ciudadanos. A raíz de la organización

de la Segunda Semana de la Ciencia en noviembre de 2006 se ofertó a los alumnos la posibilidad de realizar desde el Departamento de Ciencias Naturales un taller de fotografía microscópica y de reconocimiento de los organismos microscópicos que se pueden encontrar en una gota de agua.

La actividad que ha permitido desarrollar el trabajo se ha venido realizando a lo largo de tres años en los que los alumnos han acudido voluntariamente a investigar en el laboratorio.

FIGURA 5.5: Investigando en el laboratorio



Una vez finalizada la actividad, un nutrido grupo de chicos y chicas de primero de la ESO, de forma espontánea, mostró el deseo de seguir acudiendo al laboratorio para continuar realizando observaciones... Este interés mantenido a lo largo de más de dos años, unido al apoyo y ánimo dado por la mayor parte de los compañeros y al excelente ambiente de trabajo generado por el equipo de dirección, han ido fraguando día a día este proyecto.

5.3. La metodología

La metodología empleada a lo largo de todo el desarrollo del proyecto ha ido adaptándose a las necesidades que progresivamente

se han logrado detectar; no obstante, si una característica común presentan las distintas variantes metodológicas empleadas es la de tratar de hacer al alumno protagonista de su trabajo. Ese protagonismo ha hecho posible que los alumnos hayan asumido como propias las observaciones, los aprendizajes y los descubrimientos que día a día se han venido realizando.

El papel que el profesor ha desempeñado en todo este proceso ha sido el de orientar, dinamizar, ayudar a interpretar, facilitar la adquisición de autonomía propia y descubrir junto a los alumnos el fascinante tesoro de vida que puede encontrarse en una gota de agua. El hecho de ir descubriendo juntos ha allanado el camino de la transmisión de conocimientos y ha significado contagiar entusiasmo y ganas de saber.

La observación en el microscopio y la toma de imágenes han constituido el núcleo fundamental a partir del que se ha realizado el proyecto.

FIGURA 5.6: Observando en el microscopio



Cada descubrimiento ha supuesto una emoción y prácticamente se puede decir que todo el proceso ha sido un continuo sorprenderse ante seres nuevos, formas inverosímiles, modos de

vida fascinantes... A lo largo de todo el desarrollo de la actividad nuestras metas han ido cambiando y con ellas, como señalábamos anteriormente, la metodología empleada.

Por exponer de una manera algo sistematizada qué recursos metodológicos se han empleado, nos referiremos al trabajo de campo, al de laboratorio y al del aula ordinaria. También incidiremos de manera muy resumida en las principales variantes metodológicas empleadas durante el primer año de trabajo en el que se inició el muestreo, se pusieron a punto las técnicas de observación, los alumnos se familiarizaron con el manejo del microscopio y los diferentes grupos de organismos microscópicos que se podían encontrar y se realizaron trabajos elementales de determinación. Estas estrategias adoptadas durante el primer año han sido algo diferentes a las utilizadas a lo largo del segundo y tercer año de trabajo en los que se ha profundizado en el conocimiento y la identificación de los microorganismos, se han diseñado experimentos para conocer en qué condiciones su desarrollo es más favorable y se ha dispuesto de dos espacios en internet con el fin de difundir, a través de una cuidada selección de las imágenes obtenidas, los conocimientos, a diario, se van adquiriendo.

Inicialmente la toma de muestras se realizó en las inmediaciones del centro; en este momento se han muestreado ya más de 200 localidades de toda España.

FIGURA 5.7: Toma de muestras



5.3.1. El trabajo de campo

Básicamente se ha centrado en la toma de muestras para su posterior estudio en el laboratorio, pero esta toma de muestras ha conllevado no sólo la recogida del material de estudio, sino la selección del emplazamiento, el modo en que han de tomarse las muestras, cómo se deben etiquetar y de qué modo se pueden transportar y conservar, etc.

En numerosas ocasiones, actividades extraescolares con otra finalidad han servido también para que los alumnos recogieran muestras en diferentes localidades y siempre, en estas salidas al campo, se ha procurado estimular la capacidad de observación y el cuidado y respeto hacia el entorno natural.

Las primeras tomas de muestras se hicieron en las orillas del Ebro y en las inmediaciones del instituto, ubicado en su margen derecha.

El material recolectado se ha conservado en el laboratorio mientras ha durado su estudio.

FIGURA 5.8: Material conservado en el laboratorio



Posteriormente y en todas las salidas que se han realizado de manera conjunta a través del Departamento de Ciencias Naturales se, ha procurado obtener nuevo material de estudio. A medida que el proyecto ha ido creciendo, lo han hecho también las loca-

lidades muestreadas que ya no se circunscriben al territorio de La Rioja y sus comunidades limítrofes. Se ha realizado toma de muestras en más de 200 localidades diferentes tanto del territorio peninsular como del insular.

Pero, bajo nuestro punto de vista, quizá lo más interesante en cuanto a la metodología es que muchos alumnos de manera autónoma, cuando realizan alguna excursión familiar o alguna salida al campo, toman muestras de agua para su posterior estudio en el laboratorio. Este hecho ha tenido una importantísima repercusión sobre el trabajo de investigación, pues ha permitido conocer de una manera global qué organismos podrían encontrarse y en qué tipo de ambiente.

A lo largo del curso 2007-2008 y 2008-2009 la dinámica individual ha sido diferente: los alumnos han recogido muestras en las actividades colectivas realizadas fuera del centro, aunque un reducido grupo de alumnos de manera sistemática ha seguido recolectando material para investigar en las mismas localidades a lo largo de todo el curso, lo que ha permitido estudiar la variación estacional de los organismos que se encuentran en el agua a lo largo de todo el año.

Durante los dos últimos cursos, además de estudiar los organismos microscópicos, se ha investigado la influencia que ejercen determinados factores sobre su desarrollo.

FIGURA 5.9: Investigando las condiciones de vida de los organismos microscópicos



5.3.2. La metodología en el laboratorio

La metodología utilizada en el laboratorio ha constituido un fin en sí mismo: que el alumno aprenda a manejar con soltura el instrumental de laboratorio, o que se sirva de este instrumental haciendo uso de él como si se tratase de una herramienta para intentar acercarse a alguno de los objetivos fijados, o resolver determinados problemas que puedan haber ido surgiendo a lo largo del desarrollo del trabajo; por otro lado, se ha tratado de inculcar a los alumnos que han participado en esta experiencia el cuidado y la precisión, así como la limpieza, el orden, y, sobre todo, la organización a la hora de desarrollar diferentes procesos de trabajo.

Los alumnos han tenido que utilizar de manera autónoma diferente instrumental de laboratorio para conseguir dar respuesta a determinados interrogantes que han surgido en las investigaciones realizadas.

FIGURA 5.10: Utilización de la centrifugadora para la obtención de organismos



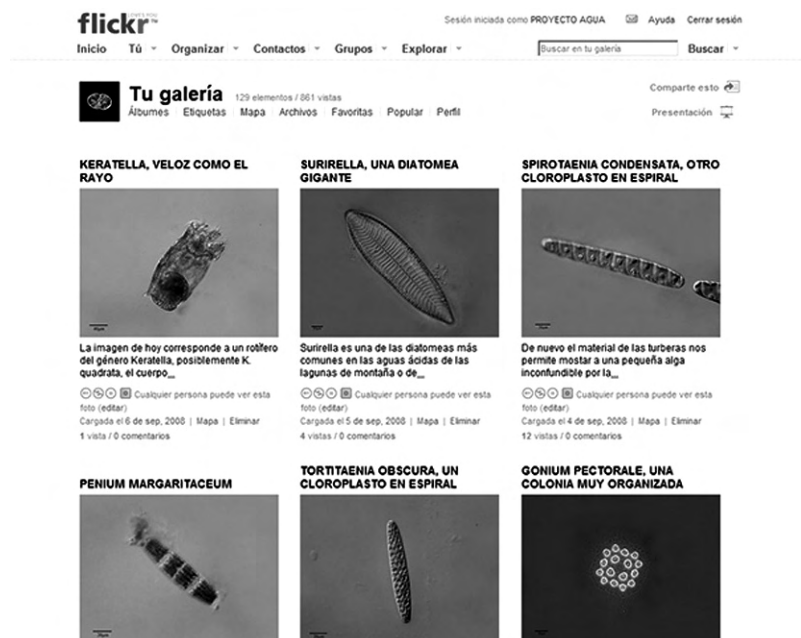
Con el trabajo de laboratorio y a lo largo ya de tres cursos académicos, alumnos de distintos niveles de la ESO, de muy variada procedencia e intereses, han investigado los organismos microscópicos del agua, su medio y su modo de vida. Ello les ha permitido descu-

brir, observar, reconocer, fotografiar y hasta experimentar con los seres que forman parte de nuestro mundo; identificar los principales reinos en que se clasifican, estudiar sus funciones y desarrollar toda una serie de habilidades y competencias propias de cualquier trabajo de investigación: toma de muestras, estudio, determinación del material, cuantificación, empleo de instrumental científico, obtención de material gráfico, elaboración de informes, exposición pública de los resultados, etc., pero también y, fundamentalmente, formarse humanamente. Lo han hecho disfrutando.

Parte del fruto de este trabajo se presenta en internet a través de la galería <http://www.flickr.com/photos/microagua/>, pero la más importante muestra de trabajo forma ya parte de cada una de las personas que ha participado y participa en este ilusionante proyecto.

La galería de flickr se actualiza a diario con una imagen nueva y un comentario y se ha convertido en un referente que ha traspasado nuestras fronteras.

FIGURA 5.11: Galería flickr, actualizada diariamente



En cuanto al manejo del instrumental de laboratorio, se han realizado actividades sencillas de manejo de material elemental, como, por ejemplo, uso de pipetas, micropipetas, tubos de ensayo y matraces para medir volúmenes de agua, toma de pequeñas cantidades de muestra, etc.

Otras actividades han requerido de habilidades y conocimientos algo más especializados: utilización y programación de una cubeta térmica para mantener las muestras de agua a una determinada temperatura, manejo de una centrifugadora electrónica para decantar los sedimentos de las muestras de agua, etc. Pero casi todas las actividades y protocolos de trabajo llevados a cabo en el laboratorio han tenido como finalidad última la observación en vivo de los diferentes grupos de organismos a través del microscopio.

Así, los alumnos que han participado en el proyecto han aprendido a realizar el montaje de muestras para su estudio y, a lo largo del desarrollo de la actividad, han conseguido el dominio del manejo del microscopio en sus aspectos básicos, pero también han logrado el desarrollo de las habilidades y capacidades para su manejo avanzado empleando, por ejemplo, diferentes técnicas de observación; de este modo, además de la convencional observación en campo claro, han conseguido también desenvolverse con soltura para manejar las de campo oscuro, contraste de fases e iluminación oblicua y familiarizarse con la toma digital de fotografías o la grabación de secuencias de vídeo mediante el uso combinado de los equipos informáticos y el cabezal de captación de imágenes o la cámara fotográfica.

El manejo de todas estas técnicas de laboratorio ha hecho posible el diseño y desarrollo de algunas sencillas actividades de investigación ideadas por los propios alumnos y dirigidas y orientadas por el profesor —por ejemplo, estudiar la influencia de determinados factores ambientales sobre el desarrollo de los organismos.

Se trata de un trabajo de investigación abordado por un grupo de alumnos de tercero de la ESO y que recientemente ha sido premiado en el certamen de Divulgaciencia 08 celebrado en La Rioja.

Los pequeños trabajos de investigación que han surgido del proyecto general han permitido a los alumnos participar en diferentes certámenes de divulgación e investigación.

FIGURA 5.12: Presentación de un trabajo de investigación en Don Benito (Badajoz)



5.3.3. La metodología en el aula

Una de las principales dificultades que nos hemos encontrado a la hora de poner en marcha e ir desarrollando este proyecto ha sido el de la escasa documentación existente en español. La exigua bibliografía y los muy reducidos recursos documentales, didácticos o informativos relacionados con los organismos microscópicos escritos en lengua española han supuesto un serio inconveniente en algunos momentos. Por este motivo, uno de los objetivos iniciales se centró en la recopilación de material de distinta naturaleza que pudiese ser de utilidad para que los alumnos comenzaran a familiarizarse con los seres observados y pudieran iniciar el reconocimiento de los diferentes grupos de organismos. Para conseguir este fin, se ha trabajado en tres direcciones:

- 1.º Obtención de recursos bibliográficos ilustrados asequibles para los alumnos.
- 2.º Localización de fuentes documentales, fundamentalmente gráficas, que se puedan consultar a través de la red.
- 3.º Elaboración de un fondo documental propio con textos e imágenes para que pueda ser utilizado por los alumnos.

En cuanto a los recursos bibliográficos, han sido ampliamente utilizadas las láminas del libro de Needan (1982) *Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces*, Barcelona, Reverté, por su sencillez, la gran cantidad de organismos que se recogen y la facilidad para la adscripción a los diferentes grupos de seres vivos. Por otra parte, el de Streble y Krauter (1987), *Atlas de los Microorganismos de Agua Dulce*, Barcelona, Omega, ha resultado fundamental por su excelente información e ilustraciones.

Asimismo, para el reconocimiento de muchos de los protozoos y de otros grupos de organismos, se ha utilizado la guía de Patterson (2003) *Free-Living Freshwater Protozoa*, Washington, Manson, que está ilustrada magníficamente.

Entre los recursos disponibles en internet destacamos por la gran cantidad de imágenes y por ser un extraordinario recurso las siguientes webs:

<http://www.microscopy-uk.org.uk/index.html>

<http://www.microscopyuk.org.uk/pondip/index.html>

<http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/menuE.html>

<http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php?pagetitle=collectiondetails&collectionID=107&page=1>

Por último se debe señalar en relación con la tercera cuestión que se ha creado un gran fondo documental de imágenes y se han redactado varios informes con el fin de ayudar a los alumnos a reconocer e identificar los principales grupos de organismos microscópicos presentes en el agua. El banco documental de imágenes está organizado por carpetas y fechas y contiene más de 15.000 fotografías realizadas a lo largo de dos años.

5.4. Algunos aspectos destacables de los resultados obtenidos

Quizá el resultado menos tangible y de mayor interés sea el del mantenimiento del proyecto que sigue vivo y que se renueva año tras año. En estos últimos meses, mientras los alumnos más veteranos dejan el centro para continuar sus estudios en otros, algunos, los más jóvenes, con apenas un trimestre de experiencia en el instituto, se han incorporado de manera voluntaria a las actividades de observación en sus recreos y a la toma de muestras: lo hacen con ilusión y con ganas de trabajar.

Los resultados tangibles tienen que ver con muchos aspectos que directamente o indirectamente son consecuencia del proceso que se viene desarrollando como:

- *La identificación de los organismos de las muestras* que en una primera fase ha sido guiada por el profesor mediante la comparación de imágenes de libros de texto o de las presentes en algunas de las direcciones de internet arriba indicadas. Por supuesto que la identificación se hace en principio a un nivel muy elemental, reino, clase o familia; nuestro interés se centra en que los alumnos vayan poco a poco descubriendo esas semejanzas y diferencias básicas que permiten el agrupamiento en distintos estatus taxonómicos.

El profesor ha dirigido e incentivado toda la actividad en el laboratorio apoyando a los alumnos y ayudándolos en todo momento.

FIGURA 5.13: Observación y digitalización de imágenes



Posteriormente han sido los propios alumnos quienes han realizado este trabajo comparativo apoyado puntualmente por el profesor. Una de las actividades clave para el reconocimiento se ha llevado a cabo a partir de la entrega a todos los alumnos de varios juegos de imágenes,

que ellos tenían que ordenar según los grupos o los reinos indicados por el profesor. La participación en la creación de paneles, la elaboración de trabajos, la visualización de presentaciones interactivas creadas ex profeso para este proyecto, el trabajo de búsqueda en internet o la visita a las dos galerías fotográficas creadas a partir de las imágenes obtenidas en el laboratorio <http://www.flickr.com/photos/microagua/> o <http://www.fotolog.com/proyectoagua> han permitido la familiarización con los seres vivos presentes en el agua.

- *La elaboración de informes.* Se ha pretendido así desarrollar la difusión de la propia experiencia por su alto valor educativo y por las extraordinarias posibilidades de conocimiento de una gran cantidad y variedad de seres vivos, así como de sus procesos vitales. Por este motivo, durante dos años consecutivos y a través de las iniciativas Divulgaciencia 07 y Divulgaciencia 08, se ha podido difundir la actividad y los alumnos participantes han tenido ocasión de explicar al público interesado el resultado y el desarrollo de la experiencia.

Los alumnos han intercambiado enriquecedoras experiencias con otros de muy distinta procedencia en reuniones científicas como la Don Benito en marzo de 2008.

FIGURA 5.14: Exposición de los resultados obtenidos en certámenes destinados a los alumnos



- *La participación en jornadas y certámenes de jóvenes investigadores.* Nos han parecido muy motivadoras todas las experiencias que impliquen el que los alumnos expliquen su trabajo a otros jóvenes o la sociedad. Implica un gran esfuerzo de síntesis, preparación y reflexión; de este modo se ha participado por dos años consecutivos en el certamen de jóvenes investigadores de La Rioja, Divulgaciencia 07 y Divulgaciencia 08, además de la reunión científica para alumnos de la ESO y Bachillerato celebrada en Don Benito (Badajoz) el curso pasado. En todas estas actividades los alumnos asumen el protagonismo y la responsabilidad de su propio trabajo y esta estrategia ha formado parte de la motivación que ha sido autoalimentada por la propia dinámica de ir descubriendo día a día cosas nuevas.
- *La elaboración de pósteres, paneles y otros elementos expositivos.* Ha sido una consecuencia inherente a la participación en los certámenes anteriormente señalados y ha hecho posible la difusión del proyecto.
- *El muestreo y estudio de más de dos centenares de localidades.* Se ha convertido ya en un trabajo consustancial a cualquier actividad que se desarrolle en el medio natural y permite conocer esos lugares desde otro punto de vista permitiendo además hacer diagnósticos sobre la salud del entorno natural.

La presentación en certámenes y reuniones de investigación ha hecho necesaria la reflexión y la síntesis para explicar los trabajos llevados a cabo.

FIGURA 5.15: Participación en Divulgaciencia 07



- *Creación de una base de datos.* En la actualidad son más de 20.000 imágenes de las que guardamos registros referidas a los organismos microscópicos y su actividad vital; muchas de ellas quizá no alcancen el nivel estético deseable o la calidad suficiente para su publicación, pero pueden constituir una valiosa fuente de información en algún momento.
- *La elaboración de varias aplicaciones interactivas con unas galerías de imágenes propias de los organismos más representativos* permite acercar la belleza y la vida de estos seres de una forma atractiva a los alumnos interesados en conocerla
- *El mantenimiento diario de dos galerías en la web:* <http://www.flickr.com/photos/microagua/> y <http://www.fotolog.com/proyectoagua>. Se han convertido en un referente internacional donde profesores, estudiantes, artistas y cualquier otra persona que muestre cierta curiosidad puede acercarse al conocimiento de este pequeño universo de vida.
- *La producción de una exposición itinerante con 50 imágenes a gran formato y siete paneles explicativos* ha permitido difundir el proyecto en nuestra comunidad y, a partir del verano, se abrirá a otras localidades del territorio español. Una muestra de los contenidos puede visitarse a través de un enlace desde el instituto: <http://www.iesbatalladeclavijo.com/tablon/webvidaoculta/index.html>.

La calidad de las imágenes obtenidas a lo largo del desarrollo del trabajo ha permitido montar una exposición itinerante que iniciará su andadura fuera de La Rioja en el curso 2009-2010.

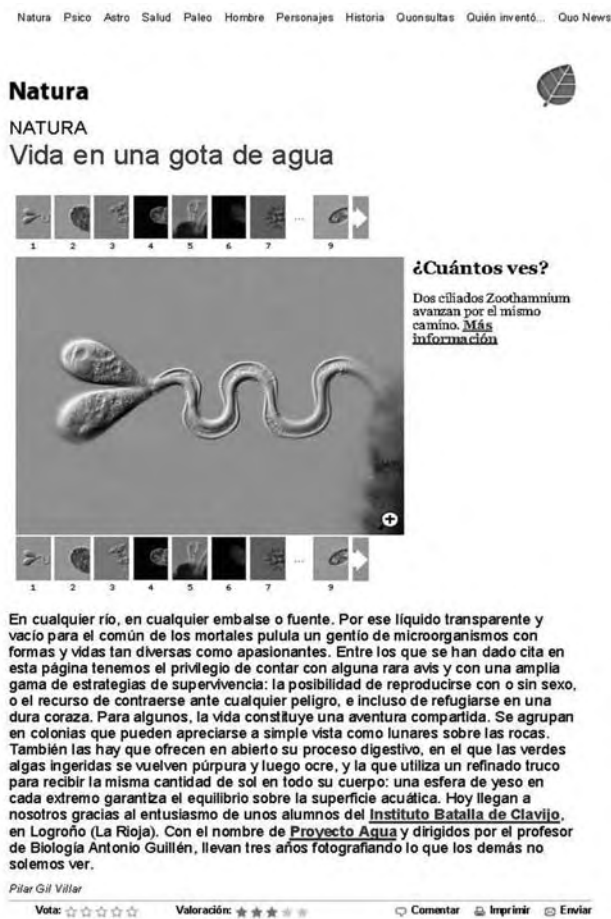
FIGURA 5.16: Imágenes de la exposición: la vida oculta del agua



La presencia de la iniciativa en algunos medios de comunicación, blogs o prensa escrita son algunos de los resultados tangibles de lo que este proyecto ha traído consigo.

Revistas como Quo o diarios como El País se han hecho eco del trabajo que viene realizándose desde el instituto.

FIGURA 5.17: Difusión del proyecto en diferentes medios de información



- http://www.quo.es/ciencia/naturaleza/gota_de_agua.
- <http://fogonazos.blogspot.com/2009/03/viaje-al-interior-de-una-gota-de-agua.html>.

5.5. Los contenidos científicos del trabajo

5.5.1. A modo de introducción

El universo microscópico es siempre fascinante. Sus seres vivos, las variadas y sorprendentes formas y colores se nos descubren en cada momento como paisajes inverosímiles que invitan a su exploración... Las técnicas de recolección y preparación del material no pueden ser más sencillas: se recoge la muestra de agua en un tarro de cristal junto con una pequeña porción de sedimento, se etiqueta la muestra y se conserva el tarro destapado, sin añadir nunca agua del grifo, en caso de que el líquido se evapore. Para la observación basta depositar una gota de agua junto con una minúscula parte del sedimento sobre un portaobjetos, cubrir todo con un cubreobjetos e iniciar la búsqueda a la luz del microscopio. En poco tiempo el milagro de la vida nos sorprenderá iluminando nuestra mirada...

El montaje de muestras y la observación no requiere de medios costosos o especiales y puede estar al alcance de cualquier centro de Educación Secundaria.

FIGURA 5.18a: **Montaje de muestras**



FIGURA 5.18b: **Observación de muestras**



5.5.2. Los organismos más primitivos: bacterias y cianobacterias

Los organismos microscópicos más simples que habitan las aguas dulces son las *bacterias* y las *cianobacterias*; se incluyen en el reino Monera y pueden verse perfectamente con el microscopio óptico convencional. Carecen de núcleo y su material genético se distribuye por el citoplasma. Las *bacterias* están presentes en todo tipo de ecosistemas acuáticos y son especialmente frecuentes en aguas que contienen una elevada concentración de nutrientes, principalmente sustancias orgánicas.

Nostoc y Oscillatoria son dos cianobacterias muy comunes en el agua y en el suelo; son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico y como muchas otras cianobacterias, debido a su abundancia, constituyen un importante pulmón de oxígeno para nuestro planeta.

FIGURA 5.19: Nostoc



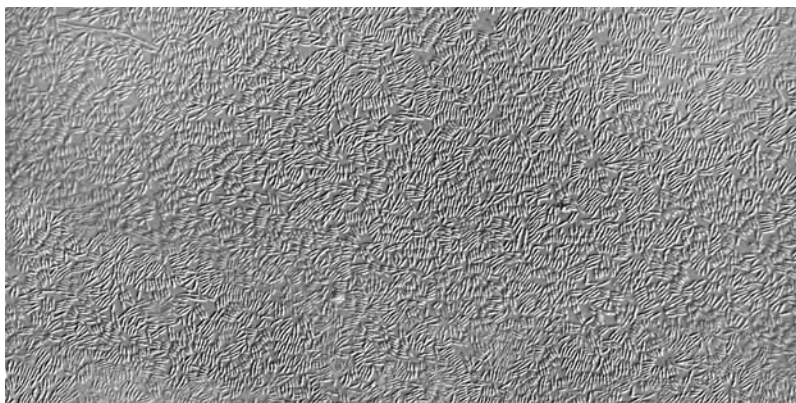
FIGURA 5.20: Oscillatoria



Estos microorganismos son fundamentales en el proceso de autodepuración al transformar la materia orgánica de la que se alimentan en materia inorgánica. A su vez, constituyen la base alimentaria de gran cantidad de protozoos. Entre las formas bacterianas más frecuentes abundan las esféricas —cocos—, alargadas con forma de pequeños bastoncitos —bacilos— o ligeramente onduladas —espirilos.

Las bacterias se desarrollan con profusión en el agua si esta está cargada de nutrientes orgánicos. Las bacterias, como muchos otros microorganismos, intervienen en el proceso natural de autodepuración del agua.

FIGURA 5.21: Pradera de bacterias: bacilos



Resulta fácil observar cómo todas ellas, y especialmente los espirilos, se mueven en el agua gracias a que disponen de flagelos. De mayor tamaño que las bacterias, las *cianobacterias* también desempeñan un papel importante en los ecosistemas de agua dulce. Además de la fotosíntesis, algunos géneros como *Nostoc* o *Anabaena* son capaces de fijar el nitrógeno, tanto el atmosférico como el disuelto en agua. A diferencia de las bacterias, las *cianobacterias* se asocian dando lugar a colonias que pueden presentar formas muy variadas, a veces observables a simple vista. Viven en suelos muy húmedos o sobre la superficie de las rocas salpicadas por el agua, generando formaciones de aspecto gelatinoso que pueden confundirse con hongos.

5.5.3. Los protozoos ciliados

Los *protozoos* incluyen una gran variedad de formas de vida y están presentes también en casi todos los ecosistemas de agua dulce. Junto con las algas, constituyen el reino Protista, un conjunto de organismos artificialmente reunido, en el que se engloban seres de muy distinto origen, estructura y metabolismo.

Nassula es un ciliado que se alimenta de algas y vive en aguas relativamente limpias, mientras que *Colpidium* lo hace en aguas contaminadas en las que se alimenta principalmente de bacterias.

FIGURA 5.22: *Nassula*



FIGURA 5.23: *Colpidium*



Dentro de los protozoos, el grupo de los *ciliados* se caracteriza por disponer de una especie de pelos cortos (cilios) que se insertan en la membrana celular y que desempeñan un doble papel: locomotor y de captura de alimento. Su disposición y forma permite diferenciar varios grupos de *ciliados*. Los holotricos presentan

cilios de idéntico tamaño distribuidos homogéneamente, mientras que los heterotricos los portan de diferente longitud e irregularmente repartidos y los peritricos los disponen en la periferia de algunas estructuras a modo de corona.

Los *ciliados* se alimentan de otros protozoos, algas, bacterias o restos de materia orgánica. La mayor parte de ellos, como *Paramecium*, *Colpidium*, *Euplotes*, etc., se mueven libremente en el agua, pero hay otros como *Vorticella* o *Stentor* que viven fijos al sustrato, al menos durante buena parte de su existencia. Sus modos de vida son muy variados y su reproducción puede ser tanto sexual como asexual. Unos requieren aguas limpias, pero muchos de ellos habitan en sistemas acuáticos con una alta concentración de materia orgánica e intervienen de manera muy activa en su proceso de autodepuración. Este grupo de protozoos puede presentar estructuras muy sofisticadas que les permiten cazar, defenderse o absorber el contenido de sus presas.

Stentor es uno de los ciliados mejor conocidos, es de gran tamaño y puede cambiar de aspecto con mucha facilidad; generalmente vive fijo al sustrato y la forma de trompeta que presenta es una de sus apariencias más características.

FIGURA 5.24: **Stentor**



Así, por ejemplo, los paramecios cuando cazan o se defienden disparan unos minúsculos dardos envenenados —tricocistos— que pueden inmovilizar a sus víctimas o a sus depredadores. Los *ciliados* del grupo suctoria son capaces de inmovilizar a otros protozoos utilizando prolongaciones en forma de tubo con las que después vacían los líquidos del citoplasma de sus presas como si de vampiros se tratase.

5.5.4. Los protozoos flagelados

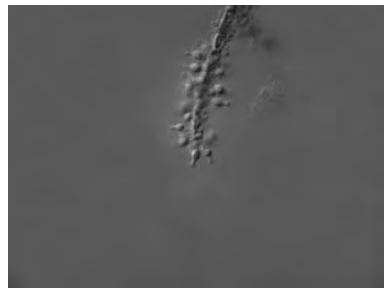
Los *flagelados* son protozoos que generalmente presentan, como órganos locomotores, una o dos estructuras mucho más largas que los cilios que se denominan flagelos. Gracias a ellos pueden ejercer una fuerza de empuje o tracción mediante giros y movimientos ondulatorios. Habitan tanto en aguas dulces como salobres y, habitualmente, forman parte del plancton, contribuyen así a la alimentación de otros invertebrados microscópicos o macroscópicos como artrópodos o moluscos, e incluso a la de algunos vertebrados como los peces.

Euglena es un flagelado con características del reino animal y del reino vegetal, presenta formas de vida libre móvil mientras que Salpingoeca permanece unida al sustrato filtrando el agua para obtener las bacterias que constituyen su alimento.

FIGURA 5.25: **Euglena**



FIGURA 5.26: **Salpingoeca**



Aunque la mayor parte de los *flagelados* son de vida libre, no es infrecuente que se asocien formando colonias muy bien estructuradas como en el caso de *Gonium*, *Anthophysa* o *Volvox*. La relación de los *flagelados* con el resto de los seres vivos es muy controvertida debido a sus variadas características metabólicas. Muchos de ellos,

como *Peranema* o *Anisonema* —dos de los géneros más comunes en las aguas dulces— son de vida heterótrofa y se alimentan tanto de materia orgánica como de bacterias u otros seres vivos, una característica que los asemeja a los ciliados y a otros pequeños animales microscópicos.

Phacus, al igual que *Euglena*, es un flagelado de vida libre; realiza la fotosíntesis y destaca en él la mancha ocular de color rojo, que no es más que un ojo rudimentario con el que se guía hacia la luz.

FIGURA 5.27: **Phacus**



Por el contrario, algunos como *Euglena* o *Phacus* son fotosintetizadores y recuerdan más a las algas o a pequeños vegetales. Hasta tal punto llegan las dificultades de clasificación que algunos grupos de algas unicelulares como las crisofíceas, presentan flagelos y unas veces son consideradas como algas y en otras ocasiones se las identifica como protozoos. Más aún: algunas variedades fotosintéticas presentan manchas oculares, ojos rudimentarios que las sitúan en la frontera entre el mundo vegetal y el animal.

5.5.5. Los rizópodos

Los rizópodos constituyen un grupo de protozoos muy variado que incluye a todos aquellos que se desplazan emitiendo prolongaciones de su citoplasma a modo de falsos pies; estas prolongaciones reciben el nombre de pseudópodos. La forma de los pseudópodos es determinante a la hora de diferenciar distintos grupos dentro de este conjunto de protozoos.

Los rizópodos son protozoos cuyo citoplasma se deforma plásticamente. Se alimentan fundamentalmente de algas, restos orgánicos y bacterias. A veces su cuerpo es desnudo como en Amoeba, pero con frecuencia está protegido por un caparazón, teca, que, en el caso de Quadrulella, está formado por plaquitas transparentes de sílice.

FIGURA 5.28: **Amoeba**

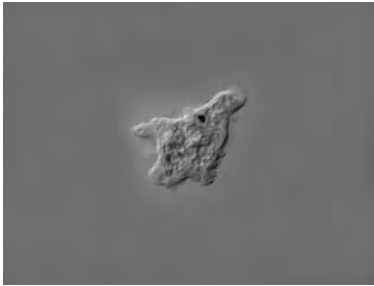
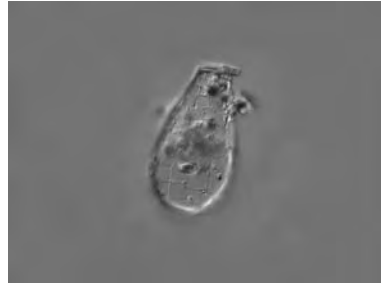


FIGURA 5.29: **Quadrulella**



Los hay anchos, en forma de dedo, como los de las verdaderas amebas: *Amoeba* o *Chaos*. Algunos son largos, delgados y puntiagudos, como las hojas de un pino; son los que presentan heliozoos como *Actinosphaerium* o *Actinophrys*, mientras que otros muestran aspecto filamentoso y pueden estar o no ramificados como los de *Vampyrella* o los de *Euglypha*. Muchos rizópodos, como *Amoeba*, presentan el citoplasma desnudo, pero existe una gran variedad de géneros (*Arcella*, *Diffugia*, *Euglypha*, *Quadrulella*, etc.) que protegen su cuerpo con una cubierta exterior, la testa, formada por pequeñas partículas minerales u orgánicas que encierran total o parcialmente el contenido celular. En otras ocasiones es el propio rizópodo el que fabrica las piezas de quitina, sílice o calcio de este minúsculo caparazón, que, con frecuencia, aparece ornamentado de la forma más variada que uno pueda imaginar.

Arcella es una de las amebas con caparazón más comunes en las aguas dulces.

FIGURA 5.30: Arcella



Los rizópodos viven en el lecho de los ríos, pantanos y charcas, pero también sobre el fango, superficies húmedas o entre el musgo. Básicamente se alimentan de bacterias, algas y restos de vegetales y los hay tanto exclusivos de medios ácidos, ricos en sílice, como adaptados a aguas cargadas de materia orgánica. Algunos rizópodos, además de pseudópodos, poseen uno o dos flagelos, hecho que plantea muchas preguntas acerca del origen de este grupo y de sus relaciones evolutivas con el resto de los protozoos.

5.5.6 Algas: diatomeas, désmidos y otras formas

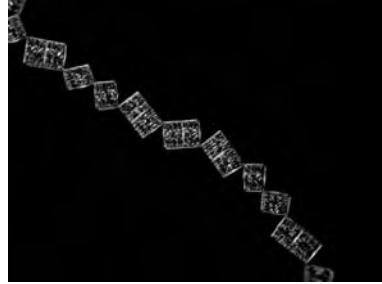
Las algas son organismos acuáticos y fotosintetizadores que se incluyen, junto con los protozoos, en el reino Protista. Aunque estamos acostumbrados a ver algas pluricelulares en las corrientes de agua o en la orilla del mar, las unicelulares son mucho más abundantes y diversas. Tanto las que vemos a simple vista como las microscópicas se clasifican en función de los tipos de pigmentos que almacenan sus cloroplastos.

Las diatomeas son algas unicelulares que habitan en cualquier tipo de medio acuático. Se trata de organismos muy sensibles a la contaminación por lo que suelen ser utilizadas para establecer un diagnóstico sobre la calidad del agua. Su pared celular no es de celulosa, sino de sílice y aparece adornada de las formas más inverosímiles. Pinnularia y Tabellaria son dos diatomeas relativamente comunes en aguas poco contaminadas.

FIGURA 5.31: Pinnularia



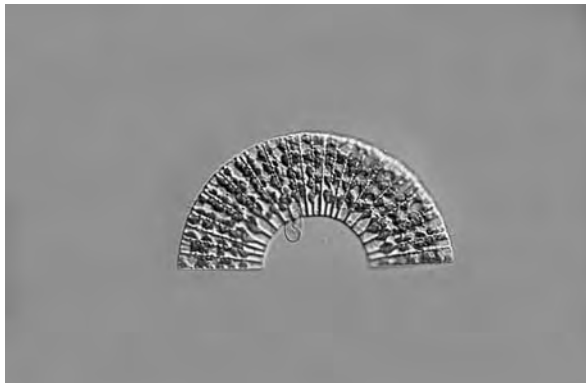
FIGURA 5.32: Tabellaria



De todas las algas unicelulares, las *diatomeas* y las *desmidiáceas* son las familias mejor representadas en aguas dulces. Las *diatomeas* habitan tanto en sistemas acuáticos dulces como salados y, además de poseer pigmentos diferentes a los de las algas verdes (*clorofíceas*), sus células están protegidas por una cubierta externa de sílice formada por dos piezas que encajan una en otra como si de la base y la tapa de una caja se tratara.

Resulta sorprendente comprobar cómo algunas diatomeas se agrupan en formaciones coloniales ordenadas que dotan al conjunto de la colonia de una gran belleza, como Meridion circulare.

FIGURA 5.33: Meridion circulare



La forma y variada ornamentación que presentan estas dos valvas son elementos clave para la identificación de estas especies.

Los désmidos son algas verdes; constituyen, por sus formas y colores, unas auténticas joyas de agua. Se desarrollan especialmente en lagunas de montaña y turberas y son extraordinariamente sensibles a la contaminación.

FIGURA 5.34: **Micrasterias rotata**



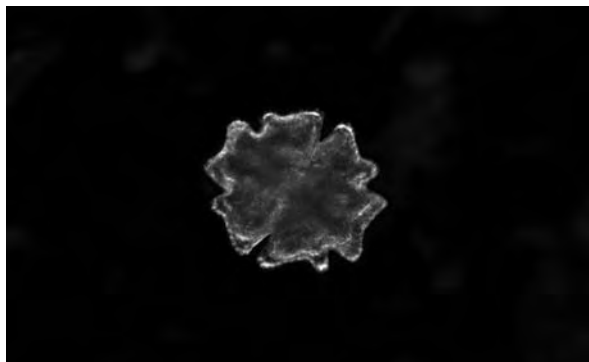
FIGURA 5.35: **Closterium lunula**



Extremadamente sensibles a los cambios que se producen en su entorno, las *diatomeas* son excelentes bioindicadoras de la calidad de las aguas, en las que pueden vivir libremente, desplazándose mediante un sencillo mecanismo de propulsión, o formar agregados coloniales. Una atención especial merecen las *desmidiáceas*, un grupo de algas verdes y unicelulares cuyo citoplasma está dividido en dos mitades perfectamente simétricas.

Euastrum verrucosum es uno de los désmidos que habita en las aguas limpias de las lagunas de montaña.

FIGURA 5.36: **Euastrum verrucosum**



Aunque no tan abundantes como las *diatomeas*, son verdaderas joyas de agua debido a su variadísima ornamentación y las caprichosas formas de su pared celular. Las *desmidiáceas* también son magníficas bioindicadoras de la calidad de las aguas. Su hábitat preferido lo constituyen las turberas y lagunas de montaña.

5.5.7. Los animales microscópicos

Son incontables las formas de vida animal que pueden estar presentes en una gota de agua. Se trata siempre de organismos pluricelulares pero sin embargo, con frecuencia, más pequeños que algunos protozoos o que ciertas algas formadas por una sola célula. De entre todas las manifestaciones de vida animal que se pueden encontrar en los ecosistemas de agua dulce, los *artrópodos*, en casi todas sus variedades, ocupan un lugar preferente. Aparecen a veces como individuos adultos (es el caso de los *crustáceos* microscópicos) pero también en forma larvaria con objeto de completar su desarrollo en el agua. Ocurre así con muchos grupos de insectos y algunos arácnidos.

Los animales pluricelulares conviven con los organismos unicelulares en el agua; muchos, a pesar de estar formados por muchas células, son tan diminutos como los seres unicelulares.

FIGURA 5.37: **Gusano plano:**
turbelario

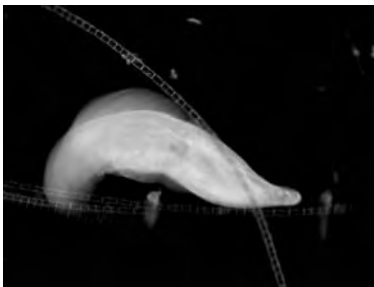


FIGURA 5.38: **Oso de agua:**
tardígrado



También se encuentran con frecuencia en los ecosistemas acuáticos ciertos gusanos microscópicos planos como los *turbelarios* o los *oligoquetos*, que presentan unas pocas patas en forma de cerda, y los nematodos, de aspecto filiforme, que viven entre la materia orgánica. Mención especial, por su apariencia, merecen

los *tardígrados* (osos de agua), pequeños y curiosos invertebrados de cuatro pares de patas y aspecto carnosos que se asemejan a un mamífero en miniatura.

Los rotíferos son animales fascinantes que viven sobre el musgo o el agua; su reproducción es muy particular pues, en la mayoría de las ocasiones, solamente existen poblaciones formadas por hembras.

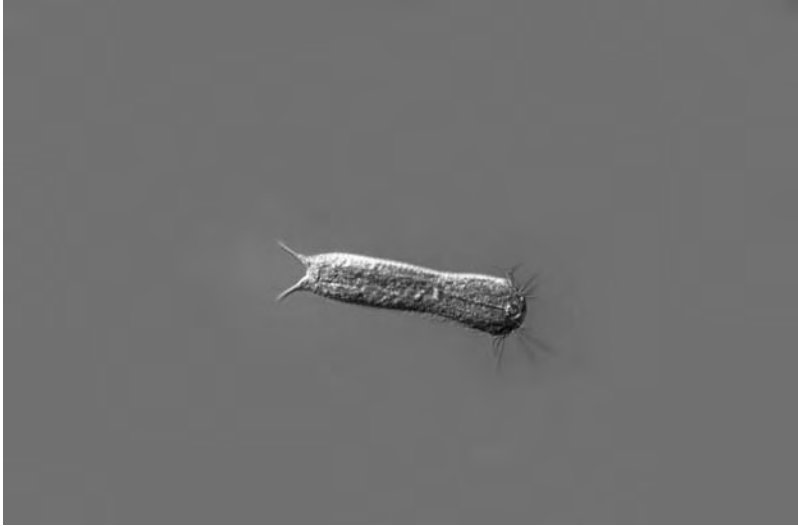
FIGURA 5.39: El rotífero *Trichotia*



Los *rotíferos*, por su parte, constituyen un vastísimo grupo de animales ampliamente representado en los ecosistemas de agua dulce. Sus formas son extraordinariamente variadas, pero se caracterizan por tener un cuerpo segmentado y una corona de cilios en la porción cefálica con la que se propulsan, además de atraer y capturar el alimento.

Los gastrotricos son invertebrados que recuerdan a pequeños gusanos, se desplazan gracias a los cilios que se sitúan en la parte inferior de su cuerpo que tienen recubierto de pequeñísimas escamas.

FIGURA 5.40: Aspidiophorus



Por fin, otro grupo de invertebrados habitual en el agua dulce son los *gastrotricos*. Con aspecto de gusanos, se distinguen fácilmente de ellos, por disponer de dos apéndices en la zona posterior y tener el cuerpo cubierto de numerosas cerdas

5.6. A modo de conclusión

El descubrimiento de la vida microscópica del agua es fascinante, fuente inagotable de sorpresas. Su estudio permite conocer mejor nuestro mundo, el mundo de los seres vivos, sus relaciones, su importante papel en la biosfera y su indescriptible belleza. Está al alcance de la mano y sólo se necesita un microscopio, curiosidad y algo de paciencia para iniciar la aventura de su exploración.

En cualquier centro de Educación Secundaria se pueden desarrollar experiencias similares a esta; no exigen más que ilusión, paciencia y un poco de dedicación, pero la satisfacción por descubrir y ver vibrar a los alumnos ante ese mundo nuevo que se abre ante sus ojos bien merece la pena.

ÁREA DE HUMANIDADES
Y CIENCIAS SOCIALES

PREMIADO

6

MÚSICA TRAS LA PUERTA

**Jorge Juan RODAL MINIÑO
y Ana Isabel MASIP BILBAO**

IES Puerta Bonita (Madrid)

6.1. Presentación del proyecto

Música tras la puerta nace como una iniciativa del IES Puerta Bonita con la finalidad de desarrollar *un proyecto musical, en colaboración con diversas empresas del sector*, con el cual complementar la capacitación de los alumnos a través de un amplio espectro de actividades/prácticas docentes/profesionales que redundan en una mejor formación del alumnado, y permita establecer nuevas vías de colaboración y sinergias entre empresas e instituciones educativas.

Esta idea inicial, desarrollada por el IES Puerta Bonita junto a la empresa de sonido Graudio S. A., ha dado origen a un complejo proyecto que permite aproximar la realidad profesional de la producción musical a la comunidad educativa de Puerta Bonita, siendo la producción de conciertos y la edición discográfica sus pilares fundamentales.

En esta actividad se ha intentado involucrar a la mayor parte de los alumnos del IES Puerta Bonita, tanto a sus dos familias profesionales (Artes Gráficas [AA. GG.] y Comunicación, Imagen y Sonido [CIS]) como al conjunto de sus ciclos formativos, Preimpresión, Diseño y producción editorial, Impresión, Imagen, Producción de Audiovisuales o Sonido.

Esta propuesta, por su envergadura y naturaleza, se ha concebido como *una actividad docente extraordinaria*, donde se recoge el compromiso del alumno hacia el proyecto (se plasmará en una valoración académica), así como en una actividad extraescolar donde dar cabida a cierto tipo de actividades (promoción cultural, espacio de ocio, desarrollo de iniciativas personales, etc.) que difícilmente podrían desarrollarse a través de los cauces académicos ordinarios.

Música tras la puerta es una primera experiencia donde más de 15 tutores, entre profesionales y docentes y cerca de 100 alumnos encuentran un espacio de aprendizaje y colaboración tanto para el desarrollo profesional como el personal. El reflejo y resumen de todo ello puede ser la presentación del CD en la Sala Caracol (Madrid) donde se reunieron más de 400 personas para compartir la ilusión de este proyecto colectivo.

**FIGURA 6.1. Imagen de la presentación del CD en la Sala Caracol.
Grupo: King Bee**



6.1.1. El centro

El IES Puerta Bonita se funda en octubre de 1990, instalándose en un antiguo edificio de la Comunidad de Madrid, como centro de formación técnico-profesional, siendo, desde su origen, un centro de formación profesional específico y especializado en las profesiones técnicas de los medios de comunicación.

Durante los primeros cinco años imparte la reforma experimental, los llamados entonces módulos profesionales: Electrónica, Imagen y Sonido y Artes Gráficas y, desde 1995, se imparten en sus instalaciones, prácticamente, todos los ciclos de grado medio y superior de las familias profesionales de Comunicación, Imagen y Sonido y de Artes Gráficas.

Actualmente los alumnos matriculados en cursos reglados anualmente suman unos seiscientos alumnos y el centro cuenta con unos cincuenta profesores.

La titularidad desde su fundación corresponde a la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid y, desde el inicio, ha sido centro piloto de experimentación y su trabajo se desarrolla

con un modelo propio de centro que se concreta en las siguientes estrategias:

- *Actualización tecnológica + adaptación profesional + innovación + formación continua igual a más calidad.* Mejorar la calidad de la enseñanza a través de una continua actualización tecnológica; adaptación a la realidad productiva; incremento del nivel de inserción y/o autoempleo de los alumnos; y manteniendo la figura del profesor especialista (profesional en activo de los sectores audiovisuales y gráfico) que apoya las clases y los talleres prácticos.

FIGURA 6.2. Imagen del acceso al IES Puerta Bonita



- *Prácticas reales, productos reales.* Se enseña al mismo tiempo que producimos, de tal manera que la enseñanza sea lo más real posible. Ejemplos de ello es la Semana de Producción, la revista del centro o la elaboración de la serie documental para televisión: *Los jóvenes vistos por los jóvenes* y otros proyectos.
- *Conexión centro formativo-empresa.* El IES Puerta Bonita fomenta, mediante acciones diversas, una intensa conexión entre el centro y la realidad tecnológica, productiva y empresarial del ámbito gráfico y audiovisual. Así se llevan a cabo el módulo de formación en centros de trabajo en más de 300 empresas punteras del sector. Además el IES Puerta Bonita cuenta con convenios tecnológicos con diversas empresas colaboradoras.

También se organizan las Jornadas de Arte, Comunicación y Nuevas Tecnologías: Comunicarte, cuya finalidad es crear un punto de encuentro entre empresa y centro educativo.

- *Modelo EFQM de excelencia.* El centro tiene implantado el modelo EFQM de Calidad y Excelencia a través de distintas acciones (formación, grupos de mejora...) que pretenden mejorar la enseñanza y difundir este modelo de mejora continua.
- *Plan integral de cuidado del medio ambiente y fomento de la prevención de riesgos laborales.* El centro cuenta con un plan integral de reciclaje de todos los productos de desecho, así como de retirada a puntos limpios de los residuos peligrosos. Además, los alumnos son formados durante toda su estancia en el centro en la prevención de riesgos laborales, no sólo en los módulos donde se imparten habitualmente estos contenidos sino en todos los módulos prácticos cuya actividad supone un riesgo para los alumnos y futuros profesionales.
- *Programación de actividades complementarias.* El IES Puerta Bonita realiza diferentes actividades complementarias que permiten completar el currículum profesional y humano de los alumnos.

6.1.2. Música tras la puerta 07

Música tras la puerta *se concibe como una serie de prácticas entre los diversos ciclos formativos que participan.* En ellas, además de dar respuesta a la programación académica de cada módulo (objetivos, conocimientos, actitudes, etc., se desarrollan para cada actividad), se busca reproducir un entorno de producción real donde se recrean los procedimientos y técnicas de producción bajo criterios profesionales y ante la exigencia de un público que se convierte así en un elemento esencial que demanda y plantea retos y expectativas. Esto hace que los alumnos se esfuercen para lograr un resultado profesional premiado con el *feedback* del público, que reacciona al trabajo realizado.

La interacción entre ciclos y familias profesionales es un elemento esencial para el desarrollo del proyecto y eje principal de los objetivos perseguidos. Que este trabajo quede fijado en un dis-

co, grabado por los propios alumnos, con un acabado profesional es el resultado final de todo este esfuerzo colectivo.

Bajo la premisa inicial de reproducir el funcionamiento de una *pequeña promotora musical*, se genera un conjunto de funciones en las que los alumnos de los diversos ciclos asumen tareas y responsabilidades específicas de su perfil, con criterios de división del trabajo estrictamente profesionales. La búsqueda y selección de grupos, la edición de un disco o la promoción y producción de conciertos serán los ejes cardinales sobre los que se desarrollarán multitud de *tareas y funciones propias de la producción de espectáculos y de la producción musical*.

Los alumnos de los diversos ciclos de Comunicación (Imagen, Producción y Sonido) realizan las prácticas, trabajando en *equipos multidisciplinarios*, compartiendo una tarea común: la producción de los conciertos (producción, iluminación y sonorización), aunque asumiendo, en cada caso, los puestos dentro del equipo que encajan dentro de su perfil profesional. En la producción del CD vuelven a converger dichos ciclos a través de la mezcla y masterización por los alumnos de Sonido, la aportación de material gráfico (las fotografías de los conciertos y grupos) por los de Imagen, o la gestión del proceso de edición por los de Producción (contacto con imprenta, adquisición de derechos, coordinación de necesidades, etc.).

Del mismo modo, los alumnos de *Artes Gráficas* apoyan la producción a través del desarrollo del diseño y producción de cartelería y productos gráficos necesarios (entradas, tarjetas identificativas, diseño gráfico del CD, etc.) asumiendo la complejidad del trabajo con *clientes* (sus compañeros de CIS) que demandan y exigen un resultado concreto.

El diseño del proyecto nace como respuesta a las dos grandes demandas del mundo laboral respecto a los titulados en los ciclos de grado superior:

- Competencia técnica.
- Capacidad de integración en equipos multidisciplinarios.

Siendo esencial la destreza técnica y el conocimiento de las rutinas de trabajo, la Producción Audiovisual y Gráfica son actividades regidas por las lógicas del *trabajo en equipo* y quizá sea este

uno de sus aspectos más relevantes. La capacidad para integrarse eficientemente dentro de un grupo de trabajo son actitudes esenciales para nuestros titulados en su ámbito profesional y debe ser, por tanto, uno de los objetivos principales de los ciclos de grado superior.

FIGURA 6.3. Portada del CD *Música tras la puerta 07*



6.2. Objetivos

Los objetivos perseguidos con esta actividad son muy diversos y de diferentes índoles. Algunos atañen, específicamente, a los objetivos docentes de los propios ciclos formativos y de los módulos respectivos; otros se encuadran dentro de aquellos módulos transversales como son las *Relaciones en el Entorno de Trabajo* y la *Formación y Orientación Laboral*, los cuales, aunque a veces subestimados, son,

sin embargo, un elemento esencial de la formación profesional y del desarrollo personal del alumno.

Otro conjunto de objetivos, encuadrados bajo el epígrafe de extraacadémicos, no han sido menos importantes que los anteriores, y con ellos se persigue dar una respuesta integral a las inquietudes y motivaciones de los alumnos, *facilitando a través del propio centro de formación espacios de desarrollo de proyectos personales y lugares de encuentro.*

6.2.1. Objetivos docentes

Dentro de los objetivos planteados son primordiales, como se ha señalado, aquéllos vinculados con las relaciones en el entorno de trabajo. Una actividad como la que se plantea en este proyecto es una posibilidad inmejorable para desarrollar capacidades tales como:

- Trabajo en equipo, asumiendo cada uno de los partícipes su rol dentro de un grupo de trabajo y considerando el objetivo común del grupo como prioritario.
- Liderazgo, conociendo cada uno sus posibilidades a la hora de organizar determinadas tareas productivas.
- Negociación, con aquellos proveedores externos que tengan que tratar.
- Creación de un entorno de trabajo y desarrollo de actitudes de compromiso y solidaridad entre sus compañeros.
- Colaboración, participación, respeto al trabajo y medios técnicos y humanos que intervienen en la producción, etcétera.

Dentro de este conjunto de objetivos, destaca la formación de actitudes como objetivo principal. Junto a las destrezas y conocimientos expresados en los reales decretos, se persigue formar actitudes que lleven al éxito en la integración en equipos de trabajo.

Son actitudes que imprimen el carácter profesional como la autonomía, la responsabilidad y la capacidad de trabajo en equipo. Se dice que, cuando un equipo funciona bien, el valor como grupo supera la suma de los valores individuales de los que lo componen.

Asimismo, otro conjunto de actitudes imprescindibles se derivan del hecho de realizar un *proyecto en colaboración con elementos y personas externas al centro educativo*, la interacción con las empresas y profesionales colaboradores, el trato y gestión de las necesidades

de los músicos invitados, o el trabajo en directo real con un público ajeno al centro, son elementos que aportan un valor añadido y aproximan la formación a la realidad profesional.

El módulo de Formación y Orientación Laboral también puede ver reforzado el cumplimiento de algunos de sus objetivos mediante el desarrollo de esta actividad, dado que los aspectos referidos a la organización de una empresa, el conocimiento de la realidad del sector profesional de la producción de espectáculos o la integración de actitudes de trabajo seguras, *prevención de riesgos laborales*, durante el desarrollo de la actividad son claros ejemplos de contenidos impartidos en este módulo.

FIGURA 6.4. Presentación del CD en la Sala Caracol. Grupo: King Bee



Dentro de los diversos objetivos específicos de cada módulo y de cada familia profesional, se debe destacar como concepto común e integrador el del *aprendizaje a través de la praxis*. Los alumnos, mediante diversos proyectos realizados a lo largo del curso y rotaciones e intercambios en diferentes funciones (propias de los ciclos en los que están inmersos), pueden obtener así tanto una visión de conjunto del proceso productivo como seleccionar aquellos puestos o funciones que se adapten mejor a su motivación y capacidades/aptitudes personales en vista a su futura inserción en el mundo laboral.

Las prácticas son un instrumento fundamental para que los alumnos de los diversos ciclos adquieran rutinas profesionales y

las destrezas en el manejo de equipamiento (siempre en relación directa con los módulos que integran las prácticas). Todas estas funciones se realizan bajo la supervisión de los profesores del centro que imparten módulos asociados a esta actividad, y de los especialistas o profesionales colaboradores, que aportan el saber hacer propio de las empresas del sector.

6.2.2. Objetivos extraacadémicos

Promoción de actividades extraescolares. Se han de ofrecer vías de ocio y expansión al alumnado a través de actividades culturales gestionadas en el centro y por los propios alumnos. En este caso, además de ofrecer conciertos donde se fomentan prioritariamente los grupos musicales en los que participan alumnos, se genera otro conjunto de actividades que dan respuesta a las inquietudes del alumnado como el diseño de carteles, la realización de exposiciones fotográficas con motivo de los directos, la realización de sesiones de DJ y VJ a la finalización de los directos, etc. Se trata, pues, de fomentar *la integración de la formación con el ocio y las inquietudes personales, dotando a los alumnos de nuevas posibilidades y herramientas de expresión y crecimiento dentro del propio entorno educativo* (permitiendo superar esa *hostilidad* generada por la exigencia puramente académica).

FIGURA 6.5. Contraportada del CD *Música tras la puerta 07*



6.3. Metodología

La metodología adoptada persigue *reflejar la realidad de la producción de espectáculos y la complejidad del mundo laboral*, no sólo en los aspectos estrictamente técnicos y de organización del trabajo, sino, sobre todo, en la combinación de estos con los mencionados en las relaciones en el entorno de trabajo, aquéllos de tipo más actitudinal y emocional: asunción de roles de liderazgo, relaciones en una estructura jerarquizada, desempeño de responsabilidades concretas en una estructura con fines colectivos, etc.

La metodología de trabajo se basa fundamentalmente en dotar de *realismo* a la realización de prácticas. Este realismo viene de la mano de los siguientes elementos:

- a) *Condiciones y necesidades reales de producción*. No se plantean las prácticas como un mero ejercicio docente, sino que se concientia al alumno de estar participando en un espectáculo real. La contratación de grupos, cesión de derechos, gestión de entradas y asistencia de público ajeno al centro son elementos que confieren de realismo al proyecto y hace más patentes las responsabilidades a los diversos miembros de cada equipo.
- b) *Supervisión profesional*. Los especialistas y empresas colaboradoras conducen y orientan las prácticas como casos reales de producción, y así se establecen.
- c) *Organización, planificación y producción bajo criterios estrictamente profesionales*, donde el alumno debe responder con autonomía a las necesidades y conflictos surgidos durante la producción. A pesar de la continua supervisión y seguimiento de las prácticas por los tutores, los alumnos son autónomos en su gestión y funcionamiento. Aunque se les orienta y guía continuamente en el proceso, se les confiere de gran libertad aunque se generen problemas ya que tanto el fallo como la resolución son hechos que deben aprender a afrontar. El nivel de exigencia es totalmente profesional y, ante dificultades y contratiempos, como reza el dicho, *el espectáculo debe continuar*.

- d) *Análisis de resultados* realizado a tres niveles: uno inmediato y de forma continuada desde la planificación y preproducción hasta la producción. Se supervisa y exponen las funciones, se contrastan y se analizan las tareas bajo criterios de solvencia y profesionalidad. Esto permite hacer valoraciones y un seguimiento de la coordinación de equipos, flujos de comunicación y toma de decisiones. Otro análisis se realiza al acabar cada concierto, más reflexivo y meditado. Se plasma en una memoria final realizada por cada equipo de trabajo (producción/sonido/iluminación). En ella se recogen todos los documentos y gestiones de la preproducción y producción, se valora y refleja el discurrir de la producción del concierto, se realiza una autocrítica por los alumnos de la producción, se analizan las incidencias y sus orígenes, etc. Por último, el equipo de tutores se reúne tras cada concierto y se realiza una valoración de la producción en el que se hace un análisis de asimilación de rutinas productivas, depuración de procedimientos y valoración de la evolución de los equipos de trabajo. De este análisis, cierta información se destina a mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, otra se transmite a los alumnos como valoraciones positivas y negativas de la producción y, en su conjunto, permite una depuración y análisis de los procedimientos, objetivos y resultados de la actividad.
- e) *Autofinanciación y equilibrio presupuestario*. Como práctica real que es, uno de los objetivos prioritarios es la autofinanciación y el control presupuestario desde dos vertientes: como exigencia de toda actividad económica, y encaminada a la propia supervivencia del proyecto y, por otra parte, como un elemento esencial de la realidad profesional a la que el alumno se debe enfrentar.

La necesidad de dotar de *realismo* a *Música tras la puerta* es una exigencia ontológica del mismo proyecto. La inminente incorporación de los alumnos al mercado de trabajo nos obliga a aproximarles esa realidad desde un entorno controlado donde puedan descubrir, practicar y aprender a manejar las emociones y conflictos surgidos de las relaciones en un entorno laboral sometido, habitualmente, a numerosas tensiones y presiones.

Por otro lado, se debe realizar una importante labor organizativa a nivel de centro, tanto en los horarios como en el encaje de los módulos implicados. Para ello se tomó la determinación de cuadrar ciertos módulos y el inicio de las actividades en la tarde del viernes, orientada dicha decisión fundamentalmente hacia la producción de los conciertos en directo. Así, el inicio quedó establecido a las 15:30 de la tarde (con el inicio del horario lectivo), para iniciar el montaje del espectáculo y, a partir de las 21:30 horas (fin del horario escolar), el comienzo de las actuaciones con público, prolongándose la producción y recogida de material hasta las 24:00.

Los módulos implicados en la producción de conciertos son:

- *Producción de espectáculos* para los alumnos de producción de segundo, asumiendo todas las tareas relacionadas con la producción, dirección y coordinación.
- *Sonorización industrial* para los alumnos de segundo de Sonido encargándose de la sonorización de los eventos y dando apoyo, a su vez, al módulo de grabaciones musicales para el registro del sonido.
- *Iluminación* para los alumnos de segundo de Imagen para el control y diseño de la iluminación.
- La mezcla y masterización del CD se encuadra también dentro del módulo de *Grabaciones Musicales*.

6.3.1. Organización y planificación

El desarrollo de un proyecto de estas dimensiones escapa a los recursos propios de un instituto y es posible gracias al apoyo de diversas empresas que desinteresadamente han colaborado en su desarrollo.

- *Promotores-organización*

El IES Puerta Bonita. A través de su personal humano: docentes, personal de administración y servicios y alumnado que desinteresadamente participan en la organización y producción del proyecto. También con la dotación de instalaciones y equipos.

— *Colaboradores*

- Cafetería Puerta Bonita. Cesión de su espacio para la realización de los conciertos.
- Graudio, S. A. Propulsores del proyecto, responsables de sonido y cesión de material técnico complementario.
- Enter Sonido. Cesión de material técnico y supervisión de la iluminación.

— *Patrocinadores*

- Tres y media. Colaboración gráfica.
- Future Music. Cesión de material gráfico.
- J&S Aplicaciones Electrónicas. Cesión de material técnico.
- Doce Notas. Promoción y difusión.

6.3.2. Recursos y necesidades generales*Producción de conciertos*— *Instalaciones*

- Teatro Txetxto Sada del IES Puerta Bonita.
- Cafetería IES Puerta Bonita.

— *Material sonido directo. IES Puerta Bonita*

- Equipamiento de PA (amplificación y monitorado) de 5.000 W.

— *Material de grabación de audio. Graudio*

- Equipamiento de grabación digital de 48 pistas.

— *Material de Iluminación IES Puerta Bonita*

- Equipamiento de iluminación de 10.000 W.
- Equipo fotográfico.

— *Recursos de producción IES Puerta Bonita*

- Material y equipamiento de edición e impresión gráfica.

Mezcla, masterización y edición del CD— *Instalaciones*

- Estudio de mezclas de 48 pistas. Estudios Graudio.

— *Edición*

- Impresión y edición de 1.000 CD. DJ Producciones.

Fiesta presentación del CD— *Instalaciones*

- Sala Caracol.

- *Material de sonido e iluminación*
 - Sala Caracol.
 - 24.000 W de sonido.
 - 15.000 W de iluminación.
 - Aforo de 500 personas.
- *Producción*
 - Alumnos del IES Puerta Bonita.

FIGURA 6.6. Imagen del concierto en la cafetería IES Puerta Bonita



6.3.3. Equipos de trabajo

- *Producción ejecutiva del proyecto*

La producción ejecutiva del proyecto y las labores de coordinación entre los diferentes módulos las asumirán los profesores y los especialistas asignados a los mismos.
- *Producción de conciertos*

Grupo de alumnos de producción que se encarga de realizar todas las gestiones (preproducción, producción) en un concierto.
- *Sonido de monitores*

Grupo de alumnos de sonido que se encargan de realizar el montaje/desmontaje de equipos de sonido para el concierto y hacer el control de monitores.
- *Sonido PA*

Grupo de alumnos de sonido que se encargan de sonorizar el concierto cara al público.

— *Sonido de grabación*

Grupo de alumnos de sonido que se encargan de grabar cada concierto. Tienen que montar/desmontar el equipo de grabación.

— *Iluminación*

Grupo de alumnos de imagen que se encargan de diseñar la iluminación, montar los equipos de luces y encargarse de las luces durante el concierto.

6.3.4. Funciones y responsabilidades

Dentro del proyecto podemos encontrarnos con unas funciones generales y otras específicas de los ciclos formativos que participan de la práctica:

Responsabilidades generales

- Realizar una práctica siguiendo un reparto de funciones de acuerdo con su perfil profesional.
- Adquirir conocimientos prácticos de todos los aspectos que rodean a la realización de un concierto (preproducción, gestión de escenarios y de público, etc.).
- Trabajar siguiendo criterios profesionales aplicados a los sistemas de trabajo, calidad del mismo, etc.
- Obtener un producto final (disco) que avale su formación como técnicos.

Funciones de los alumnos del ciclo de producción de audiovisuales

- Realizar todas las gestiones de preproducción (contacto con el grupo, permisos, firma de convenios de colaboración, citaciones...) siguiendo los modelos y las pautas marcadas.
- Desempeñar las funciones de *stage manager*.
- Coordinar los diferentes equipos de trabajo integrados en el proyecto y la documentación que generan.
- Rellenar una memoria explicativa de la actividad.
- Analizar los resultados obtenidos, proponiendo mejoras y alternativas a las soluciones ofrecidas.
- Ir adquiriendo cierta autonomía en la gestión de actividades.
- Realizar el seguimiento de todo el proceso hasta la obtención del disco.

Funciones de los alumnos del ciclo de Sonido

- Conocer y realizar las conexiones de las diferentes fuentes sonoras.
- Aprender las características de la sonorización de conciertos.
- Saber realizar la planificación previa a la sonorización.
- Ocuparse de las tareas de carga, montaje, desmontaje, descarga y almacenamiento del equipo.
- Hacer la prueba de sonido previa la sonorización.
- Llevar a cabo la sonorización.

Funciones de los alumnos del ciclo de Imagen

- Realizar un diseño previo de iluminación para un concierto que se desarrolla en la cafetería o en el teatro-capilla.
- Atender con tiempo al equipo de producción en las necesidades técnicas.
- Montar todo el sistema de iluminación (mesa, focos, conexión a *dimmers*...) siguiendo las pautas de seguridad en el trabajo.
- Ejecutar el diseño, adecuándolo a las diferentes canciones y al ritmo de las mismas.
- Tareas de carga, montaje, desmontaje, descarga y almacenamiento del equipo.

Funciones de los alumnos de la familia profesional de Artes Gráficas

- El ciclo de Diseño se encargará de diseñar los carteles del concierto, toda la papelería accesorio (acreditaciones, invitaciones, entradas, etc.) y todo el diseño y maquetación del CD.
- El ciclo de Impresión realizará dichos productos gráficos.

6.4. Temporalización

Octubre de 2007

10-10-07 Inicio del proyecto. Presentación del anteproyecto.

31-10-07 Concierto grupo 1. Deyakun.

Noviembre de 2007

8-11-07 Memoria del proyecto. Presupuesto estimado.

23-11-07 Concierto 2. King Bee.

30-11-07 Concierto 3. Arturo Ballesteros y Schizofunk.

Diciembre de 2007

3-12-07 Inicio mezclas, mezcla grupo 1.

19-12-07 Concierto 4. The Chall-Outs.

Enero de 2008

09-01-08 Inicio del diseño del libreto del CD.

21-01-08 Mezcla de grupos 2, 3, 4.

31-01-08 Entrega de diseño del CD.

Febrero de 2008

8-2-08 Masterización del CD.

18-02-08 Impresión de edición del CD.

29-02-08 Gala de presentación del CD en sala Caracol (Madrid).

Marzo de 2008

5-03-08 Cierre económico. Balance final.

10-03-08 Presentación de memorias finales.

FIGURA 6.7. Cartel promocional del 3.º concierto



6.5. Desarrollo y resultados

Música tras la puerta es un formato diseñado para que los alumnos realicen una producción de conciertos con público y superen todas las situaciones que se producen en la realidad. Los alumnos realizan todas las funciones bajo la supervisión de los profesores del centro que imparten módulos asociados a esta actividad, y de los especialistas, quienes incorporan un sistema de trabajar propio de las empresas del sector. El proyecto se divide en cuatro fases independientes pero complementarias, con las cuales cubrir los objetivos señalados.

Fase 1

- Producción de conciertos y grabación de audio en directo.
- Sonorización y grabación de cuatro grupos en directo.
- Lugar: Teatro IES Puerta Bonita/Cafetería IES Puerta Bonita.
- Fechas: del 15 de octubre al 21 de diciembre.

Fase 2

- Mezcla y masterización del CD.
- Mezcla y masterización. En Graudio S. A.
- Plazos: mezcla y masterización: 25-10-07 al 25-12-07.

Fase 3

- Diseño y edición gráfica del CD. Impresión de los CD.
- Diseño del CD, IES Puerta Bonita.
- Edición del CD: 8-1-08 al 20-01-08. Por DJ Producciones.

Fase 4

- Fiesta de presentación del CD.
- Presentación del CD en Sala Caracol.
- Actuación en vivo de las cuatro bandas.
- Venta de entradas para financiación del proyecto.
- Fecha y lugar: Sala Caracol, 29 de febrero de 2008.

FIGURA 6.8. Arturo Ballesteros en el Teatro-Capilla IES Puerta Bonita



6.5.1 Desarrollo de las actividades

1. *Reunión informativa con todos los equipos de trabajo*

— *Participantes:*

- Todos los profesores titulares de módulos y especialistas.
- Todos los alumnos implicados.

— *Actividades:*

- Explicación general del proyecto.
- Asignación de grupos de trabajo en cada ciclo.
- Calendario de trabajo.

2. *Reunión de selección de los grupos que participarán en los conciertos*

— *Participantes:*

- Todos los profesores titulares de módulos y especialistas.

— *Actividades:*

- Valoración de las maquetas recibidas.
- Selección de los grupos.

3. *Inicio de la preproducción.*

— *Participantes:*

- Todos los profesores.
- El grupo de alumnos asignado al concierto.

— *Actividades:*

- Producción inicia el contacto con el grupo.
 - o Les comunican la fecha del concierto.
 - o Les solicitan el *rider* del grupo.
 - o Les piden los datos necesarios para la firma del convenio de colaboración y para la entrada al centro.

Se pasa a los alumnos de Sonido encargados de monitores el *rider* para que puedan empezar a diseñar la colocación de los equipos.

Se pasa a Iluminación el *rider* para que empiecen a diseñar la iluminación que se va a utilizar en el concierto.

Sonido e Iluminación pasan a Producción sus necesidades técnicas para que se puedan gestionar para el día del concierto.

Producción solicita los permisos correspondientes para realizar la actividad (a la jefatura de estudios, al encargado de cafetería...).

Producción pasa información al ciclo de Diseño para que realicen el cartel.

Producción prepara el *timing* del concierto y las citaciones de los diferentes equipos de trabajo.

Todas estas actividades son supervisadas por los profesores de cada grupo de alumnos.

FIGURA 6.9. Imagen de alumnos de sonido realizando postproducción de audio



4. *El día del concierto*

— *Participantes:*

- Todos los profesores titulares de módulos y especialistas.
- Todos los alumnos implicados.

— *Actividades:*

- Primera reunión de equipos.
 - o Producción repasa el *timing* y las actividades que se van a realizar.
 - o Comprueban que todo el mundo sabe lo que tiene que hacer y a quién tienen que dirigirse en caso de duda o de que surja alguna necesidad.
- Empieza el montaje.
 - o Producción se encarga del escenario.
 - o Monitores y grabación montan sus equipos.
 - o Iluminación monta el sistema de iluminación (focos, mesa, conexión de *dimmers*...).
- Llegada del grupo.
 - o Recepción del grupo.
 - o Montaje de los instrumentos.
- Prueba de sonido.
- Prueba de iluminación.
- Segunda reunión de equipos.
 - o Valoración de las actividades realizadas.
 - o Necesidades y ajustes de los diferentes equipos de trabajo.
- Apertura de puertas al público.
- Inicio del concierto.
- Grabación del concierto.
- Fin del concierto.
- Recogida de equipamientos.

5. *Valoración y análisis del concierto*

— *Participantes:*

Todos los profesores titulares de módulos y especialistas.

Los alumnos implicados en el concierto.

— *Actividades:*

- Breve reunión de todos los equipos de trabajo para que valoren el concierto, los aciertos y los aspectos que hay que mejorar de manera general.
- Breve reunión de análisis de cada ciclo dentro de sus actividades.

6. *La postproducción*

— *Participantes:*

- Todos los profesores titulares de módulos y especialistas.
- Los alumnos de Grabación y Producción.

— *Actividades:*

- Producción elabora una memoria-*dossier* con todas las actividades realizadas y con toda la documentación generada.
- Sonido comienza a mezclar las grabaciones del concierto dentro del módulo de *Grabaciones musicales*.

6.6. Criterios y procedimientos de evaluación

— *Evaluación de los alumnos y evaluación de las prácticas*

Existen dos necesidades básicas de evaluación: una de los alumnos, como destinatarios del esfuerzo organizativo que representan las prácticas, y otra del proceso mismo, que permita detectar las posibles disfunciones que surjan y, en consecuencia, adoptar las posibles mejoras del proyecto.

— *Evaluación de los alumnos a dos niveles: individual y colectivo*

Dentro de la filosofía general del proyecto existe la necesidad de evaluar el compromiso de los alumnos con la actividad desde dos vertientes: por un lado, la consecución de los objetivos colectivos y, por otro, los objetivos individuales.

— *Evaluación individualizada*

1. *Actividad diaria.* Cada alumno es responsable de los cometidos que se le han asignado y, por medio de sí mismo, de sus compañeros y de los tutores, se establece el grado de cumplimiento y buen hacer respecto a los mismos. La continua supervisión de todos los procesos

permite un seguimiento pormenorizado del desarrollo de los mismos. Las tareas de los tutores y especialistas son esenciales no sólo por el control de la actividad sino por las aportaciones continuas que se hacen a los equipos de trabajo y que los alumnos deben incorporar y resolver. Es tarea de los equipos transmitir las dificultades encontradas, adoptar soluciones e informar de ello a los tutores. La responsabilidad es piramidal, lo que obliga a los puestos superiores a controlar y responder de los equipos a su cargo. Este procedimiento permite recolectar información, desde diversos puntos de vista, de cada alumno tanto al profesor titular como al especialista. Esta información resulta especialmente valiosa por cuanto permite valorar la evolución, sobre todo, en la actitud del alumno hacia el trabajo.

Muchos de los procesos de producción son tan dilatados en el tiempo e involucran aportaciones de tanta gente que hacer una valoración exclusivamente vinculada al resultado final puede ser poco objetiva desde el punto de vista de cada alumno en concreto.

2. *Trabajos escritos.* Cada producción requiere de un *dossier* de preproducción y de una memoria posterior del concierto que el profesor evalúa y sirve como testimonio documental de las actuaciones llevadas a cabo por los alumnos. La organización y gestión de cada concierto corre, en primera instancia, por parte de los propios alumnos y de los grupos de producción ejecutiva/dirección asignados a cada proyecto. Todos los alumnos pasan por esta función y es responsabilidad de ellos la buena gestión.
3. *Desarrollo de las prácticas.* Sobre el trabajo realizado, cada profesor titular de módulo realiza una valoración con el grupo correspondiente de las tareas realizadas durante el mismo día de la producción. Esto permite evaluar el trabajo de cada alumno al margen del grado de responsabilidad que conlleve. Toda tarea, por pequeña que sea, se valora con igual importancia que las ejecutivas.

FIGURA 6.10. Imagen de la actuación en la cafetería IES Puerta Bonita



— *Evaluación colectiva*

La importancia de la evaluación individualizada viene marcada por la necesidad de obtener una calificación justa para cada alumno. Sin embargo, la evaluación del funcionamiento colectivo, menos importante desde el punto de vista numérico, resulta fundamental dentro de un proceso de aprendizaje que pretende, sobre todo, generar actitudes.

1. *Reuniones periódicas con los diversos grupos de trabajo.* Al finalizar cada fase o proceso de producción se informa y valora el mismo, a la vez que se establecen los objetivos del siguiente. Es un elemento esencial en la supervisión de la producción y para el seguimiento del cumplimiento de objetivos y plazos marcados.
2. *Reuniones posteriores a la producción.* Se analizan la producción en caliente y el trabajo realizado. Son reuniones específicas de ciclo donde cada tutor y especialista junto a sus alumnos valoran la producción y comentan las incidencias surgidas. Es una forma de transmitir todos los pormenores a todo el grupo y de aprender de las experiencias ajenas.

Esta sesión de análisis con la práctica recién terminada se convierte en un instrumento fundamental de aclaración de procedimientos, asimilación de rutinas y de consolidación de conceptos.

- *Revisión y análisis en grupo de las memorias de proyecto.* Pasada una semana de la producción, se hace una valoración conjunta de toda la producción, donde los diversos grupos de trabajo intercambian opiniones e impresiones sobre el trabajo entre los diversos equipos y sobre el conjunto de la producción.
 - Permiten observar la evolución de los distintos grupos y, por tanto, fortalecen la autoestima personal.
 - Permiten comparar el trabajo propio con el de los otros grupos, lo que constituye a la vez un estímulo y permite fortalecer la identidad de grupo.

6.7. Posibilidades de generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos

Uno de los objetivos fundamentales del proyecto *Música tras la puerta* y del IES Puerta Bonita es la *integración de la formación con el ocio y las inquietudes personales, dotando a los alumnos de nuevas posibilidades y herramientas de expresión y crecimiento dentro del propio entorno educativo.*

Esta integración se puede realizar en cualquier contexto o nivel educativo. Poder ofertar dentro de los centros actividades en las que participan los alumnos y, como es este caso, que además complementan su perfil profesional o su aprendizaje es una de las labores principales de un centro educativo. Por tanto, este modelo de actividad es deseable que se realice (con otros contenidos u organización) en cualquier contexto o nivel formativo.

Este proyecto se puede realizar también en *centros que imparten las mismas enseñanzas de formación profesional* de la familia de Comunicación, Imagen y Sonido. La organización de conciertos, la grabación o la masterización y la edición de un CD son capacidades terminales propias de módulos de los ciclos de grado superior de esta familia.

El fomento además del trabajo en equipo, asumir responsabilidades personales o de grupo, trabajar teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales (en profesiones de alto riesgo), realizar una actividad de cara al público, con la presión que ello supone, son conceptos que deben ser asumibles en cualquier actividad realizada en un *Centro de Formación Profesional*, cuyo objetivo es formar a profesionales de cualquier sector.



**OTRAS MATERIAS
Y ÁREAS CURRICULARES**

PREMIADO

7

IMÁGENES DE ADOLESCENCIA

Margarita GONZÁLEZ BLANCO

IES África, Fuenlabrada (Madrid)

7.1. Breve resumen del trabajo. Justificación

Vivimos en la Era de la Información a través de las imágenes. El último siglo se ha caracterizado por la creación de un código audiovisual con capacidad para tocar la esfera de nuestros sentimientos y emociones a través del arte contemporáneo, la fotografía y el cine. En los últimos 50 años, los gabinetes de diseño y publicidad a través de estos recursos audiovisuales y con el conocimiento que han aportado las ciencias de la comunicación y del comportamiento humano han trascendido a la esfera de nuestras conciencias y actitudes posibilitando la también llamada Era del Consumo.

Por otro lado, nunca como hasta ahora se ha producido una escisión tan grande entre la mera existencia y la conciencia que dirige ese proyecto de vida. En los adolescentes, en fase de crisis para formar su nueva identidad ante el mundo, las metas personales que deben motivar todo proyecto educativo y de aprendizaje se han diluido. El aumento del fracaso escolar, la depresión, las drogas, la agresividad y violencia en los centros denotan una gran falla en la comunicación personal a todos los niveles.

Los procesos de autoconocimiento y el desarrollo de la inteligencia emocional se hacen cada vez más necesarios en una cultura de masas que abandona a sus individuos en sus aspectos más vitales. Debemos partir del conocimiento y el respeto a nosotros mismos para poder proyectarnos al mundo de las relaciones y del aprendizaje de la vida con un *sentido común* de la realidad, no con un *sentido irreal* inferido por los medios en nuestras conciencias a través de sus imágenes.

Es por esto que este proyecto de autoconocimiento del adolescente debe abordarse desde el mundo de las imágenes: a través del análisis crítico del mundo virtual que ofrece la sociedad de hoy y

de la implicación íntima en gestar una nueva identidad basada en las claves existenciales reales de toda la vida de la humanidad: ¿quién soy?, ¿cómo soy?, ¿qué mundo deseo?, ¿qué quiero hacer?

Los adolescentes, a través de un proceso de reflexión sobre la formación de su identidad frente al mundo, buscan en las imágenes de sí mismos las claves de su individualidad.

Este proyecto se realiza en el IES África de Fuenlabrada (Madrid) con 58 alumnos de primero de Bachillerato de Ciencias, Ciencias Sociales y Humanidades en la optativa de Comunicación Audiovisual, que dispone de cuatro horas semanales dentro del horario lectivo.

Lo que se presenta en el álbum gráfico constituye una mínima selección de los trabajos realizados por cada alumno, con el fin de mostrar un breve inventario de pensamientos, inquietudes y manifestaciones artísticas de nuestros adolescentes.

7.2. Objetivos del proyecto

— *Objetivo general*

A partir del análisis de cómo las imágenes de los medios influyen en nuestro esquema del mundo y en nuestra identidad, crear mensajes visuales a través de autorretratos y textos que reflejen el proceso de crisis y de formación de la identidad del adolescente en la actualidad.

— *Lenguaje/tecnología audiovisual y competencia comunicativa*

Conocer los diferentes recursos connotativos del lenguaje audiovisual, analizando su implicación en la percepción emocional del significado de un mensaje.

Analizar críticamente los mecanismos persuasivos de la publicidad y de los medios de comunicación en general, tomando conciencia de cómo los mensajes subliminales influyen en nuestra percepción del mundo real.

Comprender que el conocimiento de la sintaxis del lenguaje audiovisual es imprescindible para transmitir mensajes con eficiencia comunicativa siendo conscientes de cómo el uso de estos recursos influye en la percepción del mensaje por parte del receptor.

Utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación reconociendo su versatilidad y su eficacia como herramientas que posibilitan nuevas formas de comunicación en la sociedad actual y siendo conscientes de sus repercusiones en los procesos cognitivos individuales y sociales.

— *Expresión artística y creatividad*

Expresar mediante autorretratos fotográficos (registro fotográfico y tratamiento digital) los sentimientos que plantean la formación de su nueva identidad canalizando sus posibles conflictos a través de un proceso creativo.

Reconocer que la capacidad artística y el método creativo es un recurso disponible en todo ser humano asimilando las estrategias que permiten disponer de diversidad de respuestas personales ante una situación determinada.

— *Inteligencia emocional y creatividad*

Entender que la inteligencia emocional es hoy, en un mundo competitivo y tecnificado, más indispensable que nunca en la formación del individuo, reflexionando sobre la necesidad de tomar conciencia de nuestra existencia para no abandonar nuestro proyecto de vida y el interés por aprender desde nuevas experiencias.

Compartir con otros compañeros del grupo sobre los intereses y las preocupaciones comunes que dirigen la etapa adolescente, comprobando el placer que se obtiene al compartir cuestiones vitales y procesos creativos.

7.3. Metodología

— *1.ª fase*

Estudio de los recursos del lenguaje audiovisual y sus procedimientos de connotación:

Elementos: punto, línea, plano/luz, textura, color. Encuadre: formato, planificación, puntos de vista, movimientos de cámara, óptica. Principios de composición. El montaje: espacio y tiempo: unidades narrativas. La banda sonora.

El guión de cine y su estructura narrativa. La fotografía artística. La publicidad, los mass media y la persuasión.

Visionado de ejemplos teóricos y trabajos escritos de análisis sintáctico y semántico de películas, cortos y anuncios publicitarios.

— 2.^a fase

Estudio del proceso de crisis de la adolescencia como etapa de crecimiento personal por la formación de la identidad individual. La dificultad de la adolescencia en el momento actual.

Trabajos narrativos escritos por los alumnos sobre la experiencia de cambio y sobre cuestiones relacionadas con la adolescencia y la sociedad.¹

— 3.^a fase

Elaboración del proyecto creativo mediante imágenes fotográficas y textos que definan cómo viven su adolescencia, qué mundo desean y cómo son ellos y la imagen que dan.

Storyboard: los autorretratos deben reflejar los textos mediante procedimientos de connotación en torno a las siguientes cuestiones: la imagen que pretendo dar a los demás/cómo creo que me ven los demás/cómo soy en realidad/cómo me ven los demás/la adolescencia.

Autorretratos realizadas en plató y/o tratados digitalmente (Photoshop) con textos y presentación multimedia (Power-Point).

— 4.^a fase

Autoevaluación de los proyectos visuales realizados. Evaluación de la experiencia didáctica.

Textos que analizan el poder de sus mejores imágenes para captar y representar aspectos de su personalidad. Cuestionario sobre la práctica artística y su interés en la formación de adolescentes.

¹ Una buena selección de estos trabajos se incorporó a la revista monográfica del centro: *baobab*. Dirigida y coordinada por mí, en este curso se escogió el tema de la adolescencia. En el curso anterior se trabajó el tema del cambio climático y también se participó bajo el lema *¿qué mundo queremos?*

7.4. Temporalización o períodos de realización

— 1.^a fase

Primer trimestre. 48 horas

Estudio de los recursos del lenguaje audiovisual y sus procedimientos de connotación.

El guión de cine y su estructura narrativa.

Segundo trimestre. 36 horas

La publicidad y la persuasión. Fotografía artística: historia y técnicas de connotación e iluminación.

— 2.^a fase

Segundo trimestre. 4 horas

Estudio del proceso de crisis de adolescencia, hoy.

— 3.^a fase

Tercer trimestre. 30 horas

Elaboración del proyecto creativo: imágenes de adolescencia.

— 4.^a fase

Tercer trimestre. 4 horas.

Autoevaluación de los proyectos visuales realizados. Evaluación de la experiencia didáctica.

7.5. Desarrollo y resultados

La necesidad de trabajar en la materia de comunicación audiovisual las dos capacidades básicas para el aprendizaje de cualquier lenguaje expresivo (saber ver y saber hacer) dirige el planteamiento de esta práctica docente.

Se cumplen los objetivos generales de la materia aportando, además, una implicación más directa y personalizada por parte del alumno.

El proyecto se convierte en un ejercicio creativo personal que posibilita suplantar la relación habitual con los medios de comunicación —por lo general pasiva, únicamente receptiva— por una relación de retroalimentación, en la que el alumno —conociendo las técnicas y la sintaxis del lenguaje audiovisual— puede expresar como emisor mensajes críticos sobre él mismo y su relación con el mundo real y con el mundo virtual transmitido por los medios de comunicación de masas.

7.5.1. Principios generales en el diseño de actividades

— *Materiales audiovisuales de partida. Análisis visual*

Para los contenidos teóricos se visualizan vídeos especializados en el aprendizaje de la materia (*Curso de lectura de la imagen* de la UNED/*Curso de audiovisuales* de la ONCE/*Curso de fotografía* de Kodak). Estos materiales proporcionan imágenes excelentes sobre las que poder analizar los recursos sintácticos y semánticos de cada medio audiovisual.

Además se visionan fotografías artísticas, fragmentos de películas, documentales sobre el uso de los lenguajes audiovisuales y tecnológicos que, por su interés social-histórico-artístico, aportan al alumno una visión más amplia y profunda sobre el uso de estos medios a lo largo de los últimos años.

Los alumnos realizan entonces:

1. Trabajos escritos de lectura y análisis crítico de imágenes audiovisuales, especialmente de publicidad: haciendo hincapié en la sofisticación progresiva en el tiempo de su sintaxis y semántica.

— *Posicionamiento individual. Reflexión*

Mediante lluvia de ideas se reflexiona en clase sobre las diferencias entre el mundo real y el mundo representado por los medios, especialmente desde la publicidad. Se estudia el proceso de crisis de la adolescencia como etapa de crecimiento personal para la formación de la identidad individual: el yo frente al mundo, el yo frente a los demás. Y se relacionan las metas reales de una identidad sana frente a las metas inferidas en las conciencias por los medios de comunicación: el culto al cuerpo, el culto a la diversión, a la fama... En definitiva, se analizan las dificultades de la adolescencia en el momento actual.

Los alumnos realizan entonces:

2. Trabajo de reflexión sobre cómo afecta la nueva era tecnológica en la adolescencia.
 - Descripción de su identidad personal respondiendo a las siguientes cuestiones: la imagen que pretendo dar a los demás/cómo creo que me ven los demás/cómo soy en realidad/cómo me ven los demás.

— *Creaciones audiovisuales. Expresión*

Ahora el alumno es capaz de abordar las dificultades técnicas y sintácticas propias del lenguaje audiovisual en su proyecto expresivo personal. Para ello, previamente, realiza un guión gráfico —un *storyboard*— de las posibles soluciones creativas atendiendo a los procedimientos de connotación.

Los alumnos comienzan la fase visual del proyecto realizando:

3. Trabajos creativos sobre la adolescencia y la propia identidad utilizando las imágenes como forma de expresión.
- Realización de fotografías con cámara digital atendiendo a las descripciones de la adolescencia y de su identidad
- Tratamiento de la imagen digital con Photoshop: partiendo de su foto de clase, se generarán nuevas identidades imaginarias.
- Montaje digital de presentaciones multimedia con Power-Point: creando un documento visual con sus imágenes y textos.

Durante el proceso de creación se fomenta la puesta en común sobre las obras realizadas, analizando los aspectos positivos y las desviaciones obtenidas, conociendo así el grado de consecución de los objetivos propuestos y el adecuado seguimiento del proceso de trabajo y compartiendo las diversas formas de expresión de los compañeros.

Las actividades se realizan en grupo (4-5 personas) e individualmente pero siempre dejando clara la responsabilidad que sobre el trabajo y el cuidado de los materiales y equipos tiene cada alumno.

En este apartado se insiste mucho a los alumnos pues la mitad del grupo está en un aula informática (trabajando los retratos digitales) y la otra mitad en el aula de dibujo en plató (trabajando los retratos con cámara digital). Estos tienen que asumir muy claramente su responsabilidad dentro del grupo, pues actúan por encargo fotografiando al compañero siguiendo sus indicaciones del *storyboard*. Si no hacen bien su trabajo, repercute en el resultado de su compañero. Esta libertad y, a la vez, gran responsabilidad genera siempre una fuerte implicación por parte de los alumnos.

- *Autoevaluación de los proyectos visuales realizados. Evaluación de la experiencia didáctica.*

Los alumnos evalúan el proyecto realizando:

4. Análisis de su mensaje visual: cómo aparecen en las imágenes realizadas y cómo los procedimientos de connotación (pose, objetos, iluminación, planificación, punto de vista, óptica y composición) captan y representan aspectos de su personalidad.
- Cuestionario sobre la práctica artística y su interés en la formación de adolescentes.

Su evaluación de los trabajos realizados es muy positiva, descubriendo nuevas formas de expresión de su identidad.

La evaluación del proyecto en general, como práctica artística, es también muy halagadora, destacando que les ha permitido conocerse mejor a ellos mismos y algunas facetas de sus compañeros, hasta ese momento desconocidas. Además ha mejorado notoriamente las relaciones del grupo.

Y, por último y en cuanto a mi evaluación como docente, he de destacar la calidad técnica y expresiva de la mayoría de los trabajos de los alumnos, así como el entusiasmo que impera en el grupo cuando se dedica el tiempo y el esfuerzo del profesor a escuchar y analizar sus propuestas creativas.

7.6. Criterios de evaluación

- *Materia de comunicación audiovisual.*

Lenguaje/tecnología audiovisual y competencia comunicativa

- Crear imágenes fotográficas mediante fotografía analógica y digital procurando obtener un resultado aceptable, tanto en función de los medios técnicos empleados, como desde el punto de vista estético y comunicativo.
- Analizar mensajes audiovisuales (imágenes fijas o en movimiento) desde un punto de vista técnico y formal, poniendo al descubierto los recursos técnicos, estilísticos y expresivos empleados.
- Analizar los mensajes audiovisuales desde el punto de vista narrativo descubriendo las directrices del guión li-

terario y técnico y creando una narración personal con imágenes fijas mediante la elaboración de un *storyboard*, ajustándose a un proceso de guionización y organización apropiado, y pudiendo asumir distintos *roles* en la realización.

- Reflexionar sobre la influencia de los medios de comunicación audiovisual sobre lo que conocemos, lo que pensamos y lo que creemos, poniendo ejemplos de los recursos que se suelen utilizar para actuar sobre la voluntad, las actitudes y los sentimientos de los espectadores/as.
- Describir alguna de las principales transformaciones sociales efectuadas por la irrupción de las tecnologías audiovisuales y su aplicación a los *mass media*, en la sociedad contemporánea.
- Emitir opiniones sobre la calidad de los productos audiovisuales de forma que demuestren la posesión de un juicio crítico y la capacidad de una elección consciente como espectador o espectadora.

— *Expresión artística y creatividad*

- Expresar mediante imágenes propias —registradas o virtuales— los sentimientos que plantean la formación de su nueva identidad canalizando sus posibles conflictos a través de un proceso creativo.
- Desarrollar la capacidad artística y el método creativo mediante la búsqueda de diversidad de respuestas personales ante una situación determinada.

— *Inteligencia emocional y creatividad*

- Expresar y compartir las inquietudes personales que definen la formación de la identidad adolescente frente al mundo.
- Tomar conciencia de la necesidad de plantear un proyecto de vida como principio necesario para desarrollar el interés por aprender desde nuevas experiencias.

7.7. Posibilidades de generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos

Esta experiencia ha sido realizada en la optativa de Comunicación Audiovisual del Bachillerato. Sus cuatro horas semanales con alumnos con un cierto grado de madurez y de capacidad crítica han permitido unos resultados de calidad conceptual, además de la expresiva propia de la capacidad adolescente.

Sin embargo, este proyecto puede trabajarse con menos contenidos conceptuales y más como un acercamiento meramente expresivo con alumnos de todos los niveles de la ESO e incluso de Primaria: en Tutoría o en la asignatura de Educación Plástica y Visual o en la nueva optativa de Imagen y Comunicación de segundo de ESO. Mi experiencia como profesora de Educación Plástica y Visual me permite asegurar que los resultados serían muy positivos.

Nuestros alumnos llevan todo la vida consumiendo imágenes de los medios y de alguna manera, inconscientemente, han interiorizado sus códigos formales. Algunos autores hablan de un hiperdesarrollo en las habilidades del hemisferio derecho —el que dirige específicamente la visión mágica infantil: la memoria visual, la visión global fuertemente conectada con la intuición, la sensibilidad, la emotividad y la creatividad—. Y señalan la aparición de la televisión —en los 60— como el comienzo del fracaso escolar en Estados Unidos. Los alumnos empezaron a encontrar serias dificultades para los procesos mentales asociados al hemisferio izquierdo: la visión analítica, lógica y abstracta que dirige actividades como la lectura, la escritura y las matemáticas. Muchos de estos alumnos suelen presentar excelentes capacidades creativas y artísticas.

La escuela se ha situado tradicionalmente en el hemisferio izquierdo, centrada en el aprendizaje mediante operaciones de carácter verbalista, discursivo, racional y lógico. Desde este punto de vista, parece razonable optar por hacer comprender al alumno sintiendo o intuyendo en vez de razonando o analizando. Ése es el mecanismo que impera en el mundo publicitario a la hora de conseguir un cambio de actitud que potencie el consumo. La publicidad, el cine, la música seducen. La escuela racionaliza.

Son dos mundos diferentes. Y cada vez esa diferencia se hace más insoslayable, no tanto por la escuela que está tratando de readaptarse poco a poco, como por la creciente sofisticación y virtualización del mundo de los medios (culto al cuerpo, a la fama, a la instantaneidad, a la diversión...).

Es por eso que este tipo de proyecto creativo-audiovisual de autoconocimiento puede servir de contacto entre estos dos mundos: por fomentar la participación y la comunicación dentro de la escuela, por desarrollar su capacidad creativa a través de imágenes artísticas propias de la adolescencia, por hacer trabajar al alumno desde sus metas más íntimas en una etapa caracterizada por la fragilidad personal, por implicar al alumno como *emisor* de mensajes estéticos que pertenecen al *otro mundo* y hacerle descubrir que la seducción es un arte al alcance de su mano y que sirve para ennoblecer la *realidad cotidiana* y no, como señala este anuncio publicitario de Volkswagen de hace unos años que subliminalmente alude a los mecanismos de persuasión de la publicidad:

La seducción es el arte de no enseñarlo todo.

La seducción es un arte y, como tal, no está al alcance de todo el mundo.

Sólo unos pocos saben y pueden atraer a los demás con esta sencilla y a la vez sofisticada arma de doble filo.

7.8. Otros aspectos destacables del trabajo presentado

Esta experiencia ha sido realizada en la optativa de Comunicación Audiovisual del Bachillerato. Con la LOE esta optativa desaparece para los alumnos que cursen Ciencias y Tecnología, o Humanidades y Ciencias Sociales, quedando tan sólo ofertada para uno de los itinerarios de Bachillerato Artístico.

Durante casi diez años, he estado desarrollando esta forma *personalizada* de trabajo audiovisual. Los resultados por parte de los alumnos son excepcionales, como se puede observar por su calidad técnica, artística y expresiva.

Además en cada curso —en los últimos diez años— un número significativo de alumnos optaban por estudios superiores

relacionados con la materia: Periodismo, Comunicación Audiovisual, Publicidad y los ciclos formativos de la familia de Imagen y Sonido, para los cuales es imprescindible una formación humanística, por un lado, y científico-tecnológica, por otro.

Su inclinación por estas disciplinas no venía sólo motivada por sus nuevas inquietudes artísticas, sino también por la gran oferta de trabajo en el mercado laboral con respecto a otras carreras. Recordemos que vivimos en la Era de la Información a través de las imágenes, lo que conlleva un despliegue de servicios profesionales, amplificado en los últimos años, en los llamados *mass media*.

La formación ofertada a los alumnos en el Bachillerato se debiera completar con la alfabetización audiovisual necesaria para cumplir con las competencias comunicativas y creativas del ciudadano crítico y participativo de la nueva Era de la Información. El uso de las tecnologías de la información sin los conceptos que preservan una buena comunicación no es suficiente. Como dijo M. McLuhan:

Nuestra era de la angustia es en gran medida el resultado del esfuerzo por resolver los problemas de hoy con los medios y los conceptos de ayer.

El niño de hoy está creciendo absurdo, porque vive en dos mundos y ninguno de ellos le impulsa a crecer.

7.9. Desarrollo de las distintas fases del proyecto: selección de trabajos

7.9.1. Fase inicial: Posicionamiento individual. Reflexión

FIGURA 7.1: Reflexión de una alumna sobre su identidad personal

Sabach C. Rocío Herrera Ruiz MT.

1 ¿Cómo creo que me ven los demás?

Creo que mis amigos me ven, una chica ~~simpática~~, aunque un poco tímida, divertida, con buen sentido del humor, cariñosa, ~~negativa~~, ~~impulsiva~~ a decir lo que pienso, y creo que me ven como una amiga en la que se puede confiar.

Mis padres me ven sincera, responsable, graciosa, pero en ocasiones un poco tonta con ellos, cariñosa y a veces un poco mimosa.

Mis profesores me ven responsable, habladora, trabajadora y entusiasta.

Con la gente del instituto, supongo que simpática tampoco lo sé, ya que...

2 ¿Cómo quiero que me ven?

Mis amigos veo que me ven como soy en realidad, sincera, responsable, agradable, se puede confiar en mí, también me gusta que me pidan consejos para ciertas decisiones, buen sentido del humor ya que me gusta caer bien, como creo que todo el mundo pretende eso ante sus amigos sobre todo y cariñosa.

Mis padres quiero que me vean graciosa, agradable, responsable, simpática, sincera y cariñosa.

Mis profesores, ellos sí que me ven como soy en realidad, ya que me comporto ante ellos como una persona, trabajadora, responsable y entusiasta, aunque un poco habladora.

Y la gente del instituto, quiero que me ven una persona en la que se puede confiar y simpática.

FIGURA 7.2: Continuación de la reflexión anterior

3. ¿Cómo soy en realidad?

Yo en realidad soy: curiosa, tímida, directa, inquieta, insegura, negativa, sincera, se escucha a los demás, intento aconsejar lo mejor que puedo, espontánea en decir lo que pienso y a veces me pao, integro de mí misma, vergonzoso, algo celoso, habladora, me gusta mucho estar rodeada de mis amigos, hacer deporte, no me gusta leer, curiosa, responsable, me gusta bailar, reírme y me gusta saber que es lo que piensan de mí sobre todo mis amigos más cercanos, porque realmente las personas ajenas me da un poco igual. No me gusta la soledad ~~me~~ incluso me da un poco de miedo, aunque a veces necesito estar sola pero es poco ocasional y algo incómoda.

4. ¿Cómo me ven los demás?

Maria → Jose que descripción más larga... Eres simpática, habladora con quien tienes confianza, eres una persona en quien se puede confiar, aunque a veces pases tu mal humor con quien menos nos lo merecemos (tus padres, yo...) Pero a pesar de eso capa de chica dura en el fondo eres toda corazón, y amable y graciosa. Admiro que te gusta criticarte y nos reímos con ello. A veces también eres algo fuerte con tus comentarios y a la gente con sentimientos como yo (nos puede herir)

Marta → Desde mi parecer Rocio es una chica muy simpática y una muy buena compañera. Es un poco nerviosa sobre todo a la hora de hacer exámenes. Es muy habladora y aunque algunas veces recaiga, se anima a sí misma y vuelve a comentar. Me parece una chica muy responsable y colaboradora a la hora de estar trabajando en grupo.

David → Es muy amable y habla con todo el mundo, aunque a veces resulta algo nerviosa. Siempre cumple con sus obligaciones y suele ser bastante responsable.

José → Yo veo una chica super reflexiva, se suele enterar todo y ofrece apoyo siempre que puede. Es una amiga de los que ya no quedan. Con la gente creo que es algo tímida y creo que a ella sí le valen y sobran sus amigos de verdad.

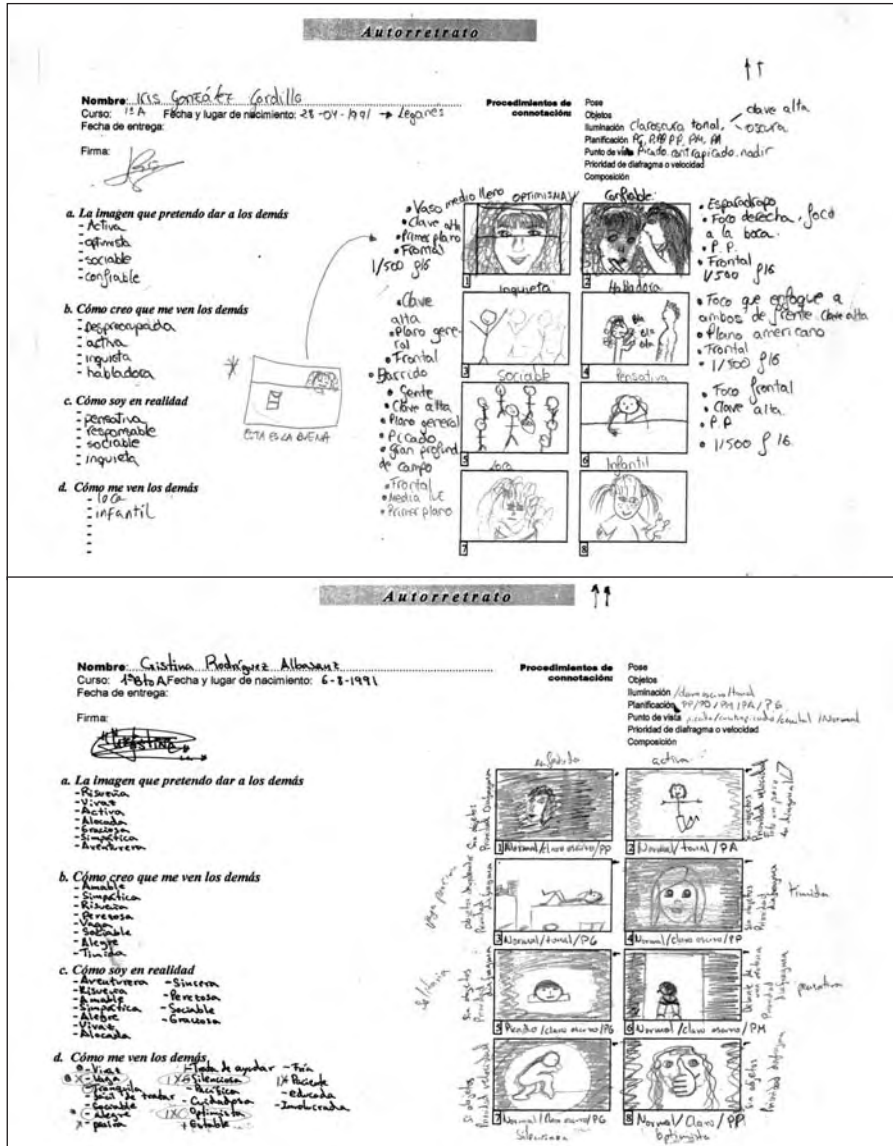
Adjetivos:

Simpática, escuchadora, nerviosa, activo, reflexiva, catilla, crítica, responsable, familiar, negativa, realista, curiosa, habladora, aconsejadora, pacífica, pensativa.

7.9.2. Fase intermedia: Creaciones audiovisuales. Expresión.

Storyboard

FIGURA 7.3: Autorretratos. Representación visual de la identidad personal de dos alumnos: los textos se traducen en imágenes



7.9.3. Fase final: Evaluación: autoevaluación de los proyectos visuales realizados

7.9.3.1. Evaluación de una alumna

Nombre: Saray Gómez Monreal, Curso 1.ºA, mayo de 2008



Foto 1

¿Te gusta la foto y por qué? Analiza la composición: luz, punto de vista, planificación, pose, tu gesto... en relación con el efecto o significado que produce.

Esta foto me gusta porque muestra a un grupo de amigas divirtiéndose y es muy natural. La iluminación y el punto de vista quizá no son los mejores, pero los gestos y la pose tienen mucho significado.

¿Cómo te ves representado en la foto? ¿Qué aspectos de ti expresa?

La foto representa cómo soy cuando estoy tranquila y despreocupada y también muestra que soy una persona activa y sociable.

Ponle un título. Disfrutando un momento de relax.



Foto 2

¿Te gusta la foto y por qué? Analiza la composición: luz, punto de vista, planificación, pose, tu gesto... en relación con el efecto o significado que produce.

Me resulta una foto muy especial porque creo que la pose está bien elegida para mostrar algunas facetas de mí y está bien iluminada. He utilizado un plano medio para mostrar tanto lo que estoy haciendo como mi gesto.

¿Cómo te ves representado en la foto? ¿Qué aspectos de ti expresa?

En la foto me veo representada como la chica cuidadosa y cariñosa que soy. También expresa la responsabilidad que tengo con mis tareas.

Ponle un título. Mi lado más cariñoso.

Foto 3

¿Te gusta la foto y por qué?. Analiza la composición: luz, punto de vista, planificación, pose, tu gesto... en relación con el efecto o significado que produce.

Creo que es una foto bastante bonita. El punto de vista es ligeramente picado, adecuado para dar esa sensación de timidez. El fondo oscuro y la iluminación en general me individualiza más y da una sensación de evasión del entorno.

¿Cómo te ves representado en la foto? ¿Qué aspectos de ti expresa?

Esta foto muestra mi timidez y cómo a veces me gustaría pasar desapercibida, simplemente estar ahí sin que se note demasiado mi presencia.

Ponle un título. Intentando no hacerme notar.

Foto 4

¿Te gusta la foto y por qué? Analiza la composición: luz, punto de vista, planificación, pose, tu gesto... en relación con el efecto o significado que produce.

Me encanta esta foto porque técnicamente creo que está muy bien, tanto la luz como la planificación y además, al verla, me siento totalmente identificada ya que tengo una pose muy característica de mí. Estoy mirando distraídamente sin prestar atención a nada concreto. Es un punto de vista normal que hace que la vista se centre en mi expresión.

¿Cómo te ves representado en la foto? ¿Qué aspectos de ti expresa?

Me veo muy bien representada porque expresa lo mucho que me gusta pensar y evadirme de la realidad cuando estoy a solas.

Ponle un título. En mi mundo...

7.9.3.2. *Evaluación de la experiencia didáctica por una alumna*

A. *¿Qué ha supuesto para ti la experiencia de la creación fotográfica?*

Me ha gustado mucho hacer las fotos porque, aparte de poner en práctica en la medida de lo posible las cosas que te enseñan en clase, te entretienes y descubres que sabes hacer cosas que no te imaginabas. En mi caso, me ha hecho desarrollar una habilidad que tenía bastante descuidada: la creatividad.

B. *¿Qué supone para ti, ahora, el mundo de la fotografía?*

El mundo de la fotografía es un mundo que estoy empezando a conocer ya que, aunque antes hacía fotos, alguna vez no me fijaba mucho en cómo las hacía y ahora que he aprendido a fijarme en determinados aspectos supongo que las haré desde otra perspectiva.

De esta manera conseguiré no sólo hacer fotos sino también que estas signifiquen algo y pueda transmitírselo a los demás.

C. *¿Qué ha supuesto el trabajar con tus autorretratos y tus textos?*

Me ha parecido una actividad muy interesante porque he podido plasmar tanto por escrito como visualmente mi forma de ser y me ha resultado muy curioso y entretenido. Las dos cosas combinadas ofrecían una imagen clara de mí. Además esta actividad me ha permitido conocer lo que opinaban mis compañeros de mí y cómo me veían.

D. *¿Qué ha supuesto el compartir y ver el trabajo de los demás compañeros?*

Para mí ha supuesto pasar unos muy buenos momentos haciendo fotos a mis compañeros y ayudándolos a hacerlas y he aprendido mucho a trabajar en equipo colaborando todos juntos. Una vez acabado daba mucha satisfacción ver el trabajo realizado, tanto el tuyo propio como el de los compañeros.

E. *¿Crees que la creación artística sirve para conocerse a uno mismo?*

Yo creo que sí ya que tienes que ahondar en ti mismo para así poder reflejar lo más fielmente posible tu forma de ser. Para ello, te hace preguntarte cosas que te ayudan a conocerte mejor y que quizá nunca te habías planteado.

7.9.4. Resultado final: montaje digital con sus imágenes y textos



Saray Gómez Monreal

Escritora en México el día 27 de marzo del 2001



superando obstáculos

A veces tengo la sensación de estar perdido en una selva, impotente y sin saber que hacer.
A veces te vas abriendo caminos que te llevan a conseguir tus objetivos.

La vida presenta numerosos obstáculos, barreras que has de superar.

A veces me da la sensación de estar perdido en una selva, sin saber qué hacer.

A veces te sientes sólo, la situación se te hace muy grande y piensas que todo se te viene encima.

Pero entonces tienes que mirar al futuro con ilusión y por encima de todo no rendirte nunca.

Existe una manera de superar las dificultades diarias, aunque requiera un gran esfuerzo.

Debiera intentar dejar a un lado las preocupaciones diarias.

Trata de darte ciertos límites para conseguir tus objetivos, para ello sólo necesitas esfuerzo y no perder nunca la ilusión de alcanzar tus sueños.

Por muy lejos que lo veas, estará a tu alcance, lo único que necesitas es proponértelo.



Intento dar la imagen de cómo soy realmente, aunque a veces me resulta difícil por mi timidez.

Trato de que la gente vea en mí una persona dinámica y sociable ya que, aunque al principio me cuesta, cuando cojo confianza me encanta relacionarme con la gente.

Trato de transmitir optimismo y ánimo a los que están a mi alrededor para que haya un buen ambiente y la gente se encuentre cómoda.

Trato de ser una persona tolerante escuchando a los demás y respetando su forma de pensar.

Hablar es una de mis aficiones por lo que soy bastante sociable aunque en algunos momentos la timidez me puede.

La gente me ve como una persona sensata, responsable, cuidadosa, trabajadora, realista o inteligente.

Piensen que tengo una personalidad fuerte que me hace conseguir lo que me propongo y que soy una chica sincera que sabe defender sus puntos de vista.

Cuando necesito ayuda, me ven como alguien a quien se puede acudir en busca de consejo o apoyo.





La visión del mundo en la adolescencia

Sarey Gómez Morales

Todas las etapas en la vida de una persona conllevan una serie de dificultades que se deben ir superando y que nos proporcionan madurez. A continuación exponeré algunos problemas a los que, en general, todos los adolescentes nos enfrentamos en algún momento.

Uno de los aspectos más importantes de nuestra vida y que, por lo tanto, suele ocasionarnos bastantes problemas, es nuestra educación. La mayoría de los adolescentes somos conscientes de que lo que estamos haciendo durante estos años determinará en gran medida nuestro futuro. Esto puede suponer para muchas personas, entre las que me incluyo, bastante preocupación. Es el momento en el que tenemos que decidir qué asignaturas son las que queremos estudiar. El problema es que a veces aún no tenemos claro a qué nos queremos dedicar y resulta un poco arriesgado tomar decisiones. Los adolescentes que quieren dejar de estudiar están todas estas preocupaciones pero llevan otras para las que quizás no están preparados, como por ejemplo, buscar un trabajo.

Otro aspecto muy importante es la relación con los demás. Durante la adolescencia se forja nuestra personalidad y comenzamos a tener opiniones bastante claras acerca del mundo en el que vivimos. Esto nos lleva a cuestionarnos si los comportamientos de los demás y el nuestro propio es el correcto. Muchas veces no estamos de acuerdo con la forma de ver la vida de nuestros padres o amigos y surgen enfrentamientos. Es entonces cuando muchos adolescentes se sienten incomprendidos y sus padres impotentes. Yo pienso que la solución a este problema es el diálogo. Afortunadamente, mi experiencia en cuanto a este tema es muy buena. Siempre he tenido mucha confianza con mis padres y converso con ellos acerca de todo. Gracias a eso no recuerdo haber tenido grandes discusiones con ellos.

La política, el medio ambiente o el terrorismo son temas que a esta edad comienzan también a producirnos inquietud a muchos de nosotros. Pensaríamos, en muchas ocasiones me siento impotente y es un sentimiento que comparto con muchos de mis amigos. Creo que esto es debido a que tenemos la edad suficiente para darnos cuenta de la magnitud de los problemas que afectan al mundo; pero no la autonomía y la capacidad necesarias para actuar en consecuencia. Evidentemente hay muchas cosas que podemos hacer, pero, a veces, al intentar ponerlas en práctica se da cuenta de que es mucho más complicado de lo que parece. A pesar de esto, creo que merece la pena el esfuerzo aunque sólo consigas que alguien se regañe su forma de pensar.

Un problema muy serio que afecta a los adolescentes es el de las drogas, el alcohol y el tabaco. Actualmente, muchos jóvenes lo ven como una forma de diversión y no se percatan del daño que les pueden llegar a hacer. Algo que me sorprende es que, a pesar de la cantidad de información de la que disponemos, nos seguimos sometiendo a tales riesgos. Puede que esto ocurra porque nos dejamos influenciar por los amigos y la sociedad en general, pero hay que saber hasta qué punto podemos dejarnos llevar por los demás.

Para concluir dire que independientemente de todas estas dificultades, la adolescencia deja muchos buenos momentos y experiencias y lo que es más importante, un aprendizaje que no se puede adquirir de otra forma.



Iris González Gordillo

Escritora en Madrid el día 28 de abril del 2005



Me encanta bailar ...

Tu la perrito, lo quiero siempre,
no me necesitas nunca conmigo.

Ha pasado cada día de mi vida y
no puedo adaptarme a cualquier
cambio de expresiones, de diversiones,
de sentimientos. No sé.

Es un deseo que he seguido mi cuerpo,
pero lo quiero, quiero bailar. Suficiente.

Este sentimiento ha estado presente
en mi vida por años, pero por más, día por día,
hora por hora, cuando más necesito,
segundo tras segundo.

No he podido a su vez olvidar
aquella, aquella y me comprometeré
a siempre, mi parte de vida, no sé.



Intento aparentar
lo que de verdad soy...
una chica sociable
y divertida.
Esto es debido a que me
encanta relacionarme
y pasar ratos agradables
con la gente.

Pienso que la gente
me ve como alguien
despreocupada e inquieta
ya que casi nunca soy
capaz de parar...es
muy difícil que pueda
estar tranquila.



Soy optimista, el vaso siempre suele estar lleno en cada día de mi vida aunque hay alguna que otra excepción.
Tengo muchos momentos de pensamiento...me gusta darle vueltas a todos mis actos pasados y futuros.
Esta característica sólo la conoce la gente que me conoce muy bien.



ADOLESCENCIA, esa etapa tan temida por los adultos

Are Compiling Conditions

¿Qué nos pasa? Somos demasiado mayores para hacer cosas de niños y muy pequeños para hacer lo que hacen los adultos. ¿Qué hacemos entonces?

Estamos en una etapa muy difícil en la que nos tenemos que encontrar a nosotros mismos, definir nuestra personalidad. Esto es debido a que en la etapa anterior nos habíamos ceñido a imitar a las personas más cercanas a nosotros. Además debemos afrontar la pérdida de antiguos amigos o la ganancia de nuevos amigos. Tanto una cosa como la otra es muy complicado a esta edad.

Todo empieza cuando una mañana te miras al espejo y piensas "Esa no soy yo". Sí, a cuando empiezas a ver detalles de ti en los cuales nunca antes te habías fijado. ¿Y este cuerpo? ¿Y esta cara?... Luego se te mette en la cabeza que los adultos no te comprenden, que no muestran empatía hacia ti. Posteriormente salen a la luz unos cambios de humor incontrolables. Y en ocasiones llegas hasta deprimirte sintiéndote lo peor. Analicemos cada proceso:

Al principio sólo te fijas en los cambios físicos: ganancia de peso, aparición de acné... Esto es algo bastante temido por los adolescentes y que, por desgracia, hace que muchos/as lleguen a despreocuparse a sí mismos/as e incluso que causen enfermedades (anorexia, bulimia...) Aunque también cabe decir que en algunas causas (mayoría) estos problemas no surgen por uno mismo, sino por la sociedad en la que estamos viviendo donde el cuerpo perfecto es el momento que el que pueda tener una niña de 7 años, sin curvas...

Más tarde te empiezas a sentir incomprendida por los adultos ya que no entienden el motivo por el que haces o no haces algo. Además, empiezas a querer salir a más sitios, llegar más tarde a casa... más libertad. Como tus padres no te permiten todo lo que desearías entonces que ya no te entienden. En realidad lo que están haciendo es educarnos para que una vez que hayamos madurado y hagamos nuestra vida esta no nos dé tantos problemas. Nos enseñan que no todo va a ser como queremos, que hagamos lo que hagamos deberíamos aceptar unos principios.

Respecto a los cambios de humor... esos grandes cambios de humor. Puede que un día te sientas súper feliz, alegre y sociable con todo el mundo y un rato después no soportes a nadie, desees estar sola/a e incluso acabas llorando... así sin más. Lo peor de todo es que ni sabes el motivo de ello, ni puedes remediarlo.

Por último las pequeñas depresiones que a veces padecemos son debidas sobre todo al primer tema, el físico. También surgen por las relaciones con los demás. Un factor que hace que nos contradigamos es que deseamos tener un cuerpo a la moda pero debido a esas pequeñas depresiones nos da por comer.

Por lo tanto no lo consigues y así una cosa lleva a la otra que, en común, conducen generalmente a los terribles cambios de humor con los demás.

Los anteriores puntos suelen ser generales en toda adolescencia. Ahora me centraré en la adolescencia de hoy en día:

El canon de adolescencia está cambiando entre muchos/as. Si antes los adolescentes se sentían inferiores ahora ha surgido una postura radical totalmente contraria. Opino que ningún extremo está bien pero quizás lo que menos aguste es que alguien ya sea menor o mayor que tú se sienta superior. Por desgracia parece llevarse de moda.

En estos tiempos hay pocos tipos de adolescentes ya que tanto chicos como chicas han decidido ser iguales entre ellos por lo menos en esta zona de Machu de Piñón, están siguiendo una moda y han abandonado su propio pensamiento para hacer uso del de los demás. De repente han aparecido gustos de los que hace probablemente dos años se sentían y que, sinceramente, pienso que son superficiales, es decir, que no los comparten pero muestran un interés por ellos para integrarse entre los que aparecen ser los más populares de la ciudad. Estos gustos son muy variados. Tocaban desde el estilo de ropa, imagen... hasta estilo musical.

También estoy comprobando cómo los síntomas de la adolescencia cada vez empiezan antes en esta nueva generación y que el respeto que antes sentíamos hacia gente mayor que nosotros/as se está perdiendo. Es como si en vez de buscar su propia personalidad, su objetivo en la vida, su madurez... hubieran regresado a la infancia y se dediquen de nuevo a la imitación de sus mayores, es la diferencia que antes eso surgía de forma inocente y ahora se está llevando a cabo para aparentar ser lo que no son.

Con esta descripción no quiero dañar a nadie sino mostrar mi opinión y ofrecer la posibilidad de que los/as que estén siguiendo modas como éstas o en un futuro las sigan, se percaten de que no eres mejor por seguirlos sino por establecer tu propio camino, tus propios gustos.

Aunque haya escrito este tipo actual de adolescencia quiero que quede claro que también existimos los que buscamos una personalidad definida, no siendo ni mejores ni peores que los descritos anteriormente.

Para finalizar sólo quiero dar las gracias a todas las personas de nuestro alrededor que están sufriendo y aguantando con nosotros la nuestra adolescencia.



la imagen que nos venden los medios

Silvia Márquez Vaquero

Nacida en Mérida el día 24 de Enero de 1989



La gente me ve trabajadora,
cabezota, de carácter fuerte y
perfeccionista.

La gente me ve tranquila,
pesimista y reservada. Casi
siempre miro la parte negativa
de las cosas y me guardo mis
sentimientos.

En realidad soy insegura,
tímida y exigente, aunque
intento no expresar mi timidez
y mi inseguridad.

En realidad soy constante,
responsable, divertida y
amable. Intento luchar por lo
que quiero pero también me
divierto.





La Juventud de hoy en día

Shiva Márquez Viquez / FIA (ITO)

Nadie cuenti crece y fortis a los jóvenes recorda que ellos alguna vez pasaron por la juventud. Todos los jóvenes somos juzgados por las acciones de unos pocos, pero no todos somos iguales. Personalmente no me uno a una generación, una irresponsable, una borracha y una drogadicta entre otras cualidades que se atribuyen a la juventud. Pero por otra parte debemos reconocer que es este un sector de los jóvenes que debe ser control, que son unos irresponsables y que por si fuera poco se dicen. Un problema también grave que hay entre los jóvenes es la huida y la ausencia de valores, al menos no que han estado desde hace siglos pero que ahora se han hecho más perceptibles debido a la existencia de unos modelos educativos muy exigentes.

Se cree que nuestra educación es insuficiente y de poca calidad. El problema es que la culpa de mal educar en parte la tienen los padres ya que el papel de los padres en la adolescencia es importante y un embargo en ocasiones la atención que ponen en su educación es nula. Algunos no pueden pasar el tiempo que quieren con sus hijos por condiciones de trabajo, pero otros simplemente exigen esa cercanía afectiva con regalos para tener contento a su hijo. No se dan cuenta que eso no es suficiente y que sus hijos necesitan más de la hora de conversación que un móvil nuevo.

Por otra parte los jóvenes no tenemos ninguna expectativa de éxito de casa en un futuro, porque por ejemplo en nuestro país la vivienda ya no se considera un bien necesario, sino un bien de lujo, debido a los precios, tan desorbitados que ha alcanzado la vivienda en nuestro país. La propuesta de la ministra de vivienda de los países para jóvenes de 30m² no está tan mal suponiendo que fuera un piso por joven, que compartirían algunas zonas comunes y que los pidos no tuvieran un alquiler demasiado alto. Esto sería una oportunidad para que los jóvenes se independizaran por primera vez y que esto ocurriera en sus años de estudio.

Además eso de que vivimos en la actualidad en un estado de bienestar no es totalmente cierto puesto que las necesidades de todas las personas no están cubiertas.

También nuestras expectativas de trabajo no es que sean las mejores, hay mucha competitividad y casi todos los contratos son los llamados contratos basura. En consecuencia para casi todos los trabajos se precisa experiencia y en muchos de tenerlos la carrera a lo mejor no has trabajado nunca en ningún campo relacionado con tus estudios. En fin, encontrar un trabajo en ocasiones también resulta difícil.

En definitiva, nunca digas que la vida fuera fácil, no lo es, ni para los jóvenes ni para nadie. Creo que los únicos personas que consiguen algo en la vida lo tendrán por su propio esfuerzo y dedicación. Nadie les dará todo por nada.



Cristina Rodríguez Albasanz

Nacida en Madrid el día 6 de Agosto de 1991



En realidad, muchas veces me gusta estar sola, para reflexionar sobre las cosas que hago, quiero hacer y también para pensar.

Me pareció bonito crear esta imagen porque transmite reflexión, soledad y un ambiente frío en un bonito paisaje.

Intento ser vivaz,
porque si no estaría siempre amargada,
y con vitalidad te sientes mejor.



En realidad soy una chica aventurera, risueña, amable, simpática, alegre, vivaz, alocada, sincera (cuando hay que serlo), un poco perezosa y a veces me gusta estar sola para escuchar al mundo.

Laura Sastre García
nacida en Madrid el día 23 de Noviembre de 1991





unos veces sentirse alegres otros triste,
sin ninguna razón



Creo que me ven como una persona
bastante reservada
a la que le cuesta mucho contar lo que le ocurre.

Creo que soy parecida a como me ven,
aunque también me considero cabezota,
si creo que tengo razón en algo,
que no me lleven la contraria
y también muy pesimista,
siempre miro las cosas por el lado malo.



A veces me siento un poco rara
como si no perteneciese a este planeta y
por eso la gente no me entiende.



Puedo llegar a ser un poco malvada,
si hacen daño a alguien que quiero
o a mí misma.
Tengo un gran lado oscuro.



Muchas veces me rayo la cabeza
por muchas cosas
y pienso todo demastado.
Me vuelvo loca.

Ivan Matey María
nacido en Leganes el 26 de febrero de 1981



sumergido en mi mundo

Huir de un mundo, pero, recluirse en otro.

Matey me escribe:

QUE VICO

*¿Qué significa ser un frito?
 ¿La contragente? ¿Tiene cara?
 Aunque la cuestión es si parece insignificante,
 el debate que puede generar esa pregunta tiene más.*

*La imagen más acuática es la
 del adolescente recluso, con pocos amigos
 y muchos juegos, que siempre está conectado
 y romando por la foto (no es realista).*

*No me considero frito,
 pero es verdad que me gusta mucho jugar al ordenador
 y a las videojuegos.*

*No encanta ver la tele y películas,
 y solo voy a ver partidos de fútbol
 y de baloncesto.*

*No estoy todo el día enganchado a la televisión
 y al ordenador,
 pero cuando tengo problemas
 me ayuda a olvidarlos durante
 un rato y consigo que me sienta mejor.*

Rubén Bernabé Marchena
nacido en Madrid el día 17 de abril de 1981



Me encanta la música, el rock y derivados
 je, je.
 Aquí no hay mucho que explicar ya
 que la música es la que manda en mí.

Ojalá hubiese nacido en los 60.
 Me encanta esa música rock,
 psicodélica, de esa época como *The
 doors* o *Jimi hendrix*

O en los 70,
 la música es mi mundo.
 En los setenta también había buena
 música como *The who*, *Black sabbath*, etc.







José Antonio Rutete Caba
Nacido el día 19 de agosto de 1983

Intento cultivar mi **INTELIGENCIA**. Aunque sólo la cultivo por lo que **QUIERO REALMENTE**.
La gente se cree que soy una persona **PENSATIVA Y SOÑADORA**...Que sólo me intereso por mis sueños, y realmente, me **GUSTA SOÑAR**, porque soñar es gratis...
La gente también me ve **NEGATIVO Y SOLITARIO**. Soy negativo cuando sé que algo no puede salir bien, pero a veces no soy tan **PESIMISTA**.



WANTED
DEAD OR ALIVE!
\$10 TRD

$x^2 + 8x + 2 = 0$

Lizbeth Cando Paredes

Nacida en Quito Ecuador el día 24 de Diciembre de 1991



A veces me interesan tantas cosas que no se me da a que darle prioridad.



En realidad soy introvertida, responsable pero a la vez muy tímida porque me cuesta abrirme con las personas pero cuando las conozco mejor todo cambia...no siento más a gusto.

Soy desconfiada y en general muy divertida y alegre pero en ocasiones tengo mis momentos de bajón por diversos motivos.



Soy una persona liberal por eso me imagino que soy una hippie porque ellos no siguen normas ni reglas, siempre viven el momento y no se preocupan por nada que les cause estrés.

También estoy a favor de la paz por eso me identifico con ellos.



El mundo de las hadas es mi preferido por sus colores y las sensaciones que se experimentan al imaginar todo tipo de cosas.

Por eso me imagino en un paraíso y que soy una hada de esas que aparecen en los cuentos



Me encanta el mundo del baile y los espectáculos por eso me imagino que estoy en una gran fiesta y que bailo y canto.

Todo se mueve a mí alrededor y me divierto mucho, todo es muy elegante y yo disfruto viendo a los demás que también se imaginan que son así como yo.

APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS,
METODOLOGÍAS Y MEDIOS TECNOLÓGICOS A
LA RESOLUCIÓN INNOVADORA DE PROBLEMAS
Y SITUACIONES EN DISTINTOS ÁMBITOS
PERSONALES Y SOCIALES

PREMIADO

8

MATEMÁTICAS 2.º.
RENOVANDO LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE
Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS
EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Carlos MORALES SOCORRO

IES Valsequillo de Valsequillo, Las Palmas de Gran Canaria
(Gran Canaria)

8.1. Introducción

Todos sabemos que los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas no pasan, precisamente, por un buen momento. No iba a ser menos en mi centro, el IES Valsequillo, situado en una zona rural de Gran Canaria. Hace tiempo que el fracaso escolar y la animadversión hacia la materia y hacia su aparentemente escasa utilidad práctica se han enquistado en las aulas (sin olvidar la decreciente motivación profesional y personal del profesorado implicado)... El presente documento muestra una sucesión de cambios realizados en mi práctica profesional, a partir del curso 2005-2006, con el objetivo de mejorar dicha situación.

Básicamente, podremos observar cómo la integración de las TIC (aula virtual, *software* libre...), la metodología por proyectos (Project Based Learning, PjBL) y problemas (Problem Based Learning, PBL), el trabajo cooperativo y colaborativo, la integración de disciplinas, la socialización de los aprendizajes, la integración académica con el entorno y el uso de materiales manipulables pueden mejorar profundamente los citados procesos, a la vez que aumentan la motivación e implicación del alumnado y la satisfacción docente. Para ello, y tal y como se mostrará a partir del siguiente apartado, además de un resumen general del marco metodológico, se realizará una exposición detallada de la ejecución de un proyecto real bajo este *nuevo* modelo de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

8.2 Características educativas y sociales de la zona.

Contextualización del centro

El IES Valsequillo inició su andadura en el curso 1995-1996 como centro de anticipación de la LOGSE.

Actualmente, cuenta con 567 alumnos matriculados, 54 profesores y tres trabajadores pertenecientes al personal de servicios.

En él se imparten las siguientes enseñanzas:

- Educación Secundaria Obligatoria, con 436 alumnos/as.
- Bachillerato, con 93 alumnos/as.
- Ciclo Formativo de Grado Medio: Técnico en Conducción de Actividades Físico-Deportivas en el Medio Natural, con 38 alumnos/as.

La agricultura de medianías ha sido tradicionalmente la principal fuente de riqueza del municipio, predominando la producción de hortalizas, frutales, legumbres, cereales, etc. Actualmente tiene mucha importancia económica la agricultura de exportación de fresas, con gran aceptación en el mercado, y la floricultura. En total, este sector absorbe en torno al 30% del empleo que genera el municipio.

La actividad ganadera es también relevante, dedicada fundamentalmente a la producción de queso artesanal y leche. Tras parecer abocada a un paulatino abandono, se encuentra en una fase de recuperación a raíz de la iniciativa privada e institucional.

Como dificultades de ambos sectores podemos destacar la falta de relevo generacional, los elevados costes de producción, la progresiva limitación de recursos hídricos y la inadecuada tipología de las explotaciones.

El escaso sector industrial destaca por la presencia de embotelladoras de agua, quesería y el empaquetado de flores, existiendo también pequeñas industrias familiares, como panaderías, carpinterías, talleres, alguna bodega y una pirotecnia. Igualmente debemos destacar la presencia de un pequeño grupo de artesanos que trabaja el telar tradicional, la caña, el mimbre, la palma, etc.

El sector servicios tiene un peso reducido en cuanto a generación de empleo, centrándose en negocios como bares, restaurantes, asesorías y un hotel rural.

También tenemos que destacar la explosión del sector de la construcción, que está generando numerosos empleos.

Así pues, no puede sorprendernos el hecho de que casi el 50% de la población actual de nuestro municipio sólo tenga estudios de Educación Primaria, aunque la tendencia de esta cifra es la de mejorar año a año como es natural, por otra parte.

FIGURA 8.1: IES Valsequillo



Como aspecto positivo diremos que del otro 50% restante hay una gran variedad de estudios realizados por parte de la población.

Con respecto al centro, se ha de comentar que el índice de abandonos, suspensos y repeticiones de curso da buena cuenta, por

un lado, del posible bajo nivel de motivación hacia todo aquello que tenga que ver con la cultura y la educación *reglada o formal* de una parte significativa de la población y, por otro lado, de la necesidad de efectuar cambios drásticos en los modelos de enseñanza-aprendizaje, ya obsoletos, usados en la actualidad (Punset, 2007). Este problema se ve especialmente acentuado en aquellas materias en las que el alumnado percibe una escasa utilidad práctica y/o mayor complejidad relativa, como es el caso de Lengua Castellana y Literatura, Inglés, Matemáticas y Física y Química. Es por esto que, desde un principio, los distintos equipos directivos han animado y potenciado la realización de todo tipo de iniciativas, como el presente trabajo, Matemáticas 2.0, el cual persigue mejorar tanto la motivación y actitud del alumnado como sus resultados académicos en dicha materia y, además, el efecto colateral *no previsto* de generalizar el uso reflexivo de las TIC (Aula Virtual Moodle, *software* libre...) en las distintas materias (del centro y de otros centros de la isla), con el consecuente aumento global de la motivación del alumnado y de la calidad en sus aprendizajes.

Tanto es así que, durante este curso académico (2007-2008), fuimos invitados a las XVIII Jornadas de Inspección de Educación en Canarias, como centro de buenas prácticas en el uso de las TIC y en el cambio metodológico asociado, y en donde realizamos la comunicación «Aulas Virtuales: Potenciando el Proceso de Aprendizaje/Enseñanza, la Coordinación Docente, la Gestión de los Centros, el Alcance de los CEP...» (Morales, 2008), así como al I Congreso Nacional de Internet en el Aula, cuya ponencia tuvo que ser cancelada por problemas familiares.

8.3. Objetivos

A continuación pasaremos a presentar tanto los objetivos específicos como aquéllos de ámbito general que se plantearon como efectos colaterales de la ejecución y desarrollo exponencial del propio proyecto.

8.3.1. Objetivos específicos

Mejorar la calidad de los aprendizajes en el área de Matemáticas

Uno de los grandes problemas en esta área ha sido y sigue siendo el bajo nivel de calidad de los aprendizajes alcanzado por el alumnado. En muchos casos, lamentablemente, la matemática se ha convertido en la capacidad de ejecutar rutinas de cálculo absolutamente descontextualizadas o, en el mejor de los casos, en la aplicación mecánica de procedimientos matemáticos previamente conocidos a la resolución de *actividades tipo*. Ante esta situación, y como estandarte de este proyecto, se optó por migrar hacia un enfoque basado en problemas complejos (Problem Based Learning) (PBL, 2008), cambiando, conforme el alumnado iba ganando en iniciativa personal y autonomía, hacia una metodología basada en proyectos (Project Based Learning) o, más bien, hacia una combinación de los dos planteamientos (Mour-sund, 2003). Además, se introdujo la interdisciplinariedad como factor clave en los trabajos de clase, proporcionando significatividad a los aprendizajes y una más que necesaria visión global de la matemática, las ciencias y la tecnología; sin olvidar que, al trabajar de esta forma, los contenidos y herramientas mate-

máticas son usados a lo largo de todos los proyectos (unidades) de todo el curso, haciendo un recorrido real en espiral de los elementos del currículo; huyendo, pues, del tradicional, estéril y artificial enfoque secuencial de presentación de herramientas y contenidos matemáticos.

Aumentar la motivación del alumnado y mejorar su actitud ante la materia

La matemática es una disciplina básica, útil y maravillosa... que tradicionalmente *sólo* ha servido para diferenciar al alumnado *bueno* del *malo*. ¡Qué disparate! ¡Qué despropósito! La matemática está, o debería estar, al alcance de todos y de todas. Y, sin duda, el éxito del proceso de aprendizaje de esta materia pasa por una continua percepción de utilidad de la misma. Dicha percepción debe transmitirse al alumnado y, sobre todo, debe facilitarse mediante la resolución exitosa de problemas o situaciones problemáticas reales o simuladas. Así pues, hay que procurar que todo el alumnado progrese en su estudio y aprendizaje y tomar las medidas necesarias para asegurar dicho éxito: desde la priorización de contenidos prácticos o aplicados sobre los excesivamente teóricos, hasta el establecimiento de medidas eficaces de atención a la diversidad, pasando, incluso, por la participación activa del alumnado en la selección de áreas y proyectos temáticos tratables durante el curso académico, así como la presentación de los trabajos realizados ante la comunidad educativa.

Mejorar la atención a la diversidad en el aula

Nos apoyaremos en dos grandes pilares: las TIC y las técnicas de trabajo cooperativo. Tal y como veremos a lo largo del proyecto en numerosos ejemplos, las TIC o, mejor dicho, el uso adecuado de las mismas es fundamental tanto para atender a la diversidad del alumnado como para reproducir un entorno real de trabajo científico-matemático en el aula (aumentando así, además, la motivación y la significatividad de los aprendizajes). En cuanto a las TIC, distinguiremos entre el uso de un aula virtual Moodle (foros, wikis, cuestionarios de autoevaluación, tareas...) y la aplicación de *software* libre matemático y ofimático. Además, la organización del alumnado en pequeños grupos y el empleo de técnicas de trabajo

cooperativo y colaborativo proporcionará herramientas suficientes para propiciar el aprendizaje entre iguales, el espíritu crítico... y un más que demostrado mecanismo de refuerzo en el alumnado con mayores dificultades.

Fomentar el desarrollo de las competencias básicas

Y no nos referimos exclusivamente a la competencia matemática y al tratamiento de la información y competencia digital... El desarrollo de las competencias básicas (de todas) queda prácticamente asegurado al cambiar la metodología (hacia el uso de problemas complejos o proyectos interdisciplinares) y al introducir el uso de las TIC y del trabajo cooperativo. La competencia en comunicación lingüística se desarrolla constantemente porque la elaboración de informes sobre la evolución del proyecto forma parte del trabajo habitual en el aula (y fuera de él), así como la explicación razonada de problemas y dudas en los foros y wikis de la plataforma Moodle... Las competencias social y ciudadana, así como las de iniciativa personal y la de aprender a aprender, están fuertemente relacionadas con el enfoque metodológico seguido, en el cual hay que identificar continuamente las herramientas matemáticas (y no matemáticas) a usar y/o aprender, la elaboración de planes, el debate en grupo de los caminos para seguir, el reparto de tareas y responsabilidades... Finalmente, la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico, así como la competencia cultural y artística, se desarrollan al realizar trabajos y proyectos interdisciplinares relacionados con la realidad diaria del alumnado y de su entorno.

Mejorar los resultados académicos

Claramente, se trata de un objetivo derivado de la consecución de los objetivos anteriores. Si logramos mejorar la motivación del alumnado, su actitud hacia la materia, la calidad de sus aprendizajes y la atención a la diversidad, lógicamente aumentarán y mejorarán los resultados académicos (y no académicos). Un factor que destacar es el aumento en confianza y autonomía del alumnado (factor que se traslada en su desempeño en otras materias), además de un claro cambio en su actitud hacia la matemática y las ciencias en general.

8.3.2. Objetivos generales

Generalizar el uso educativo de las TIC por parte del profesorado

Era inevitable. Todas mis compañeras y compañeros quieren y necesitan mejorar en su trabajo, y el uso adecuado de las TIC es una pieza clave (que además puede potenciar un interesante cambio metodológico). En nuestro caso, pasamos rápidamente de tener un pequeño servidor casero que sólo usaba con mi grupo de alumnos y alumnas (mathroot.noip.org, actualmente desaparecido) a un servidor institucional Moodle (www.iesvalsequillo.org) que usa activamente una parte importante del profesorado del centro, en materias como Inglés, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas, Física y Química, Biología, Educación Física, Tecnología... haciendo un total de 81 cursos, pasando, lógicamente, por todo un proceso de formación continua del profesorado. Pero no paró ahí. A la vista de los buenos resultados, y tal y como se comentó en la introducción del proyecto, rápidamente decidimos crear y mantener (en mi tiempo libre) un servidor Moodle gratuito (www.campusvirtual.es) que permitiera la generalización de su uso por tantos centros como fuera posible... ¡Y ya van más de 30! Surge aquí una pregunta: ¿por qué Moodle? ¡Pues porque lo tiene todo! Podemos crear foros, wikis, blogs, cuestionarios, tareas, lecciones, talleres... Es *software* libre, tiene una amplísima comunidad de usuarios y, además, se usa en las dos principales universidades de la Comunidad Autónoma: ULL y ULPGC. No obstante, no hay que olvidar que lo importante es la funcionalidad que proporciona el *software*, no el propio *software*.

Incrementar el nivel de uso de internet y de las nuevas tecnologías por parte del alumnado y de las familias

Si bien al principio una parte importante del alumnado no disponía de acceso a internet, muchas familias no tardaron en instalarlo a la vista de los buenos resultados y beneficios que proporcionaba, lo cual, a su vez, influyó en el número de profesoras y profesores que se decidían a empezar a trabajar con la plataforma (por decisión propia y/o a petición del propio alumnado). Actualmente, estamos ante una nueva época en la que las familias

van a pasar a ser un agente activo en Moodle, ya que se han creado espacios de tutoría y orientación familiar y está prevista la creación y tutorización, en colaboración con el Ilustrísimo Ayuntamiento de Valsequillo, de cursos Moodle dirigidos a la población adulta del municipio, especialmente de Idiomas, Club de Lectura, Cocina, etc., abriendo así el centro, aún más, al entorno que lo rodea y fortaleciendo la acción tutorial.

Mejorar los procesos de coordinación y gestión interna del centro

Tal y como hemos visto, Moodle puede aplicarse en el aula, con el alumnado, para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje; con las familias, para establecer mecanismos de comunicación, participación e incluso formación de las mismas. Y en los procesos internos de gestión de los centros, creando foros de debate y coordinación del profesorado, foros de equipos educativos, puntos de encuentro globales del claustro... O creando wikis para organizar recursos, actas de evaluación, informes trimestrales... Esto facilita la creación y consulta de información por parte del profesorado, a cualquier hora, desde cualquier lugar.

Generalizar el uso de software libre entre la comunidad educativa

Como docentes, no podemos dejar escapar la oportunidad de difundir, entre la comunidad educativa, las bondades sociales, técnicas y morales del *software* libre en general y del sistema operativo GNU/Linux en particular. ¿Cómo podemos decirle al alumnado que entregue tal o cual trabajo realizado en Microsoft Word o Excel? ¿Somos conscientes del coste de las licencias de uso de dicho *software*? ¿No es nuestra obligación participar en la formación integral del alumnado y, por lo tanto, transmitirles valores como el respeto a la propiedad intelectual, el rechazo de la piratería informática, la creación conjunta del conocimiento, la compartición de los avances técnicos y científicos...? ¿Y qué me dicen de la formación como consumidor inteligente? Todo ello está en la raíz misma del *software* libre y de su uso en la escuela. Es por ello que, desde un principio, se ha promovido el uso de OpenOffice como paquete ofimático y Ubuntu Linux como sistema operativo (así como toda una ristra de alternativas libres a programas de uso específico de matemáticas, tecnología...). Tal es así que hemos creado un aula

Linux LTSP (Linux Terminal Server Project) de demostración para el grupo/aula de cuarto de ESO A, como prueba de concepto de que se pueden crear aulas informatizadas con ordenadores reciclados (Pentium I, con 32 MB de RAM sin disco duro ni CD) conectados, vía red, a un único servidor Linux Pentium IV con 2 GB de RAM, consiguiendo un rendimiento equivalente a las aulas tradicionales informatizadas con Microsoft Windows XP pero con un coste escandalosamente inferior, ya que nos ahorramos el pago de licencias del sistema operativo, del paquete ofimático, del antivirus... Sólo se invierte en el *hardware* del servidor, un *switch* y el cableado de la red.

Como consecuencia se ha constatado un aumento gradual en el uso del *software* libre y GNU/Linux entre la comunidad educativa del centro, empezando, en muchos casos, por la simple sustitución de Microsoft Office por OpenOffice y Microsoft Internet Explorer por Mozilla Firefox (Jerez, 2006).

Mejorar la integración académica del centro con su entorno

Llevamos años escuchando fuertes críticas hacia la débil relación que existe entre la educación universitaria y las necesidades laborales reales de la sociedad. De todos es sabido que se han creado grandes proyectos para mejorar esta relación, pero... ¿es que no existe ese problema en Educación Secundaria? Sí, sí que existe, y además no se está haciendo mucho por mejorar la situación... En este sentido, como profesor de Matemáticas y amante de la metodología por proyectos, podía plantear varios ejemplos:

- Realizar un proyecto con mi alumnado en colaboración con el centro de salud de la zona, donde se efectúe un estudio estadístico en toda regla sobre las consultas realizadas, el estado de salud general, predicciones de futuro, etcétera. Ahora mismo ya está en marcha y cuenta con una gran expectación por parte del alumnado, familias y personal médico del centro de salud, a los cuales debo agradecer toda su ayuda. De esta forma, se explora el currículo de matemáticas bajo un proyecto de trabajo real y con consecuencias en la propia gestión del centro de salud... Ni que decir que

las consecuencias son enormes en la motivación del alumnado y en la visión que del centro mantiene la sociedad... Algo nuevo se está fraguando.

- Colaborar con el Ayuntamiento en el estudio de viabilidad de un proyecto de creación de una red de soporte WIFI en la zona, resolviendo problemas de viabilidad económica, geometría, funciones, estadística... y una fuerte relación interdisciplinar con Tecnología y Economía.
- ¿Y si extendemos esta idea a todas las materias?

La idea clave, por tanto, consiste en basar la educación y el trabajo de aula no en los contenidos oficiales, sino en situaciones problemáticas reales, cuya resolución necesite de dichos contenidos (el alma de la Metodología por Proyectos, PjBL). En este sentido, hemos creado un acuerdo con el Ayuntamiento de Valsequillo para crear una comisión de trabajo entre ambas instituciones que potencie, entre el profesorado, la realización de este tipo de trabajos:

ACUERDO MARCO DE COLABORACIÓN ENTRE
EL ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALSEQUILLO
DE GRAN CANARIA Y EL IES VALSEQUILLO

REUNIDOS

[...]

MANIFIESTAN

PRIMERO: que las instituciones por ellos representadas son conscientes de la necesidad de afianzar sus relaciones, tanto en el ámbito social como en el académico.

SEGUNDO: que consideran que la colaboración institucional es un requisito básico y un paso lógico en el proceso de integración de los centros educativos con su entorno social, así como que sus acciones coordinadas tendrán una gran repercusión social en la comunidad y en la mejora de la calidad de la formación de la juventud del municipio, motor de la sociedad.

TERCERO: que el Decreto 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias, señala:

1. En el artículo 2, que «la finalidad de dicha etapa consiste en lograr que el alumnado adquiera los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en él hábitos de lectura, de estudio y de trabajo; prepararlo para su incorporación a estudios posteriores, para su inserción laboral y para el aprendizaje a lo largo de la vida, y formarlo para el ejercicio de sus derechos y obligaciones cívicas».
2. En el artículo 18, sobre autonomía de los centros, que:
 - Los centros docentes dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica y organizativa. Se favorecerá el trabajo en equipo del profesorado y se estimulará su actividad investigadora a partir de la práctica docente.
 - Los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización o ampliación del horario escolar en los términos que establezca la administración educativa, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones a las familias ni exigencias para dichas administraciones.

CUARTO: que, tradicionalmente, el mundo académico se ha centrado en la transmisión de contenidos más que en la generación de aprendizajes reales y significativos.

QUINTO: que la ejecución de distintos proyectos y la experiencia docente acumulada por parte del claustro del IES Valsequillo ha puesto de manifiesto la necesidad de reconducir la práctica docente hacia el uso reflexivo de las TIC (aula virtual Moodle, *software* libre...), las técnicas de trabajo cooperativo, los enfoques metodológicos basados en problemas (PBL) y proyectos (PjBL), la integración de disciplinas y una más que necesaria socialización de los aprendizajes, proporcionando así experiencias de aprendizaje y de aplicación de conocimientos reales en colaboración con empresas u organizaciones del entorno. De esta forma se mejoraría tanto la motivación como la significatividad de las actividades educativas realizadas por el alumnado y, por tanto, se contribuiría de una forma eficaz y eficiente al logro de la finalidad de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria.

Por lo que, en virtud de todo ello, suscriben el presente acuerdo marco que se regirá por las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA: el presente acuerdo marco regulará la colaboración entre las partes arriba citadas, en lo que se refiere al desarrollo de actividades y experiencias de aprendizaje (en adelante proyectos) que surjan a su amparo.

SEGUNDA: cualquiera de las dos partes podrá proponer la realización de proyectos, independientemente de su magnitud. Las condiciones de aceptación y el diseño de los mismos deberán ser consensuados por ambas partes.

TERCERA: el IES Valsequillo, una vez aceptada la propuesta de un proyecto, se reserva el derecho de selección de los grupos y niveles educativos más adecuados para su realización, así como el momento y plazos de su ejecución, ya que dichas actividades deberán ser incluidas en las programaciones de los distintos departamentos y, por tanto, estarán sujetas a criterios pedagógicos y organizativos internos al centro.

CUARTA: la propuesta de proyectos se realizará en el foro «Proyectos de trabajo» en la zona «Aula Abierta: abriendo la escuela», del servidor Moodle del centro www.iesvalsequillo.org, y se formalizará en un documento en el que se relacionen, al menos, los siguientes aspectos: objetivos, contenidos, áreas o materias implicadas, profesorado, personal de contacto y asesoría del Ayuntamiento, grupo y nivel del alumnado, propuesta de desarrollo y criterios de evaluación y de control de calidad.

QUINTA: el personal de contacto y asesoría del Ayuntamiento participará de forma activa, junto al profesorado correspondiente, en las sesiones de clase que se estimen oportunas, siempre que sea posible, desempeñando los siguientes roles dependiendo de la fase de ejecución del proyecto:

- Rol de agente motivador, que presenta al alumnado la actividad que desarrollar y su importancia y relevancia social.
- Rol de asesor especializado, que proporciona al alumnado la orientación profesional y técnica, propia de su área de trabajo, necesaria para realizar las actividades del proyecto.
- Rol de agente evaluador, que valora, junto al profesorado de la materia, tanto el trabajo realizado como la presentación de los resultados, además de señalar las distintas posibilidades de mejora.

SEXTA: en las acciones de difusión y publicidad que se realicen a través de cualquier medio de comunicación, relativas a los proyectos realizados por el presente acuerdo, deberá indicarse de forma expresa la participación de ambas partes, debiendo aparecer los anagramas de los mismos, acompañado del texto «Realizado por alumnado del IES Valsequillo».

SÉPTIMA: el IES Valsequillo, en colaboración con el Ilustre Ayuntamiento de Valsequillo de Gran Canaria, expenderá certificados de participación activa a todo el alumnado que cumpla con los criterios mínimos de evaluación y de calidad del proyecto realizado, y certificados de mención honorífica al alumnado que desarrolle los mejores trabajos.

OCTAVA: el presente acuerdo no limita el derecho de las partes a la formalización de acuerdo semejante con otras instituciones.

NOVENA: para la aplicación y mejora del presente acuerdo marco, se constituirá una comisión de seguimiento que estará formada por los siguientes miembros:

- El ilustre alcalde de Valsequillo de Gran Canaria o persona en quien delegue.
- El director del IES Valsequillo o persona en quien delegue.

Dicha comisión estará en permanente contacto por medio de los foros del espacio Moodle anteriormente reseñado, pero podrá reunirse físicamente a petición de cualquiera de las partes, y tendrá las siguientes funciones:

- Velar por el cumplimiento de todos los aspectos recogidos en este acuerdo.
- Potenciar la participación de los miembros de ambas instituciones.
- Aportar propuestas de solución a las dificultades que surjan en la ejecución del mismo.

DÉCIMA: el presente acuerdo tendrá una vigencia indefinida, entrará en vigor en el momento de su firma y podrá ser modificado consensuadamente por la Comisión de Seguimiento, o anulado a iniciativa de cualquiera de las dos partes.

8.4. Metodología

Quizá, antes de empezar a recorrer en profundidad el presente proyecto, y a modo de justificación y génesis metodológica, debería explicar los motivos por los que decidí, hace ya unos años, migrar progresivamente hacia un enfoque de aprendizaje/enseñanza de las matemáticas radicalmente distinto al usado inicialmente, por imitación e inercia.

8.4.1. Justificación y génesis metodológica

Lo primero que tengo que decir es que el siguiente lema me ha marcado profundamente como profesional de la enseñanza y como persona: «Saber no es suficiente, debemos aplicar. Desear no es suficiente, debemos hacer», de Johann W. Von Goethe (1749-1832).

Lo siguiente es describirme a mí mismo hace unos ocho años:

- Trabajaba con temas (aunque los llamaba, incorrectamente, unidades didácticas), sin relacionar e integrar conocimientos: unidad I: enteros, unidad II: fracciones, unidad III: ecuaciones de primer grado...
- Abusaba de la resolución de ejercicios porque temía trabajar con problemas, ya que el alumnado no entendía lo que leía... ¡La comprensión lectora!
- No aplicaba las matemáticas a la realidad.
- No usaba las TIC adecuadamente. Simplemente las usaba.
- Me gustaba trabajar con el alumnado, pero me aburría con lo que hacía. Algo no iba bien. No me sentía realizado en mi trabajo.
- Me encantaba aprender de todo y de todos.

Ante esta situación, y con el transcurso del tiempo, se hicieron claras varias ideas que terminaron desembocando en la creación de Matemáticas 2.0:

- Las TIC no son la solución, pero pueden ayudar si las usamos adecuadamente. Todos sabemos que el mero hecho

de incluir TIC en el aula (y fuera de ella) no da garantías de NADA. Incluso, puede llegar a empeorar los procesos de aprendizaje de nuestro alumnado si lo hacemos de forma no reflexiva. Destacan algunas herramientas: Moodle, Maxima/SAGE y OpenOffice, sin olvidar a Descartes, Jclíc, Flash, Geogebra...

- Transmitir información no es lo mismo que enseñar. Y entender no es lo mismo que aprender. El mayor error que se puede cometer es hacer hincapié en la transmisión de la información y dejar el trabajo del alumnado para sus casas... El alumnado debe hacer, cometer errores y comentar (debatir) el proceso y la solución (BOC 127/2007 y NCTM, 1992). ¿Les doy tiempo a cometer errores o más bien tiendo a evitar constantemente que se caigan al vacío? Uno no aprende a correr si no se cae... ¿Existe un método eficaz que permita al alumnado comentar y debatir el proceso y la solución de un problema? No, si sólo contamos con los recursos tradicionales... ¡Pero las TIC son la llave! Ya lo veremos a lo largo del proyecto... ¡Bienvenidos sean los foros, los blogs y las wikis (herramientas textuales de comunicación asíncrona)! ¡Son unas herramientas valiosísimas!
- La matemática es muy útil... ¡Es la reina de las Ciencias! Pero el alumnado no lo sabe. ¿Deben tener FE, o se lo demostramos día a día? ¿FE? ¿¡FE!?! ¡Hay que demostrarlo! Y eso no se hace ni con ejercicios rutinarios ni contándoles que, para aplicar tal o cual herramienta matemática, hay que esperar a cursos superiores o a la universidad... Después de todo, puede que allí les digan lo mismo.
- El alumnado debe aprender a usar y a identificar (BOC 127/2007 y NCTM, 1992) las herramientas matemáticas necesarias para resolver un problema determinado... La metodología tradicional (organizada por temas o falsas unidades didácticas) no da importancia a la *identificación* de las herramientas, sólo a usarlas... y de forma mecánica, en muchos casos. ¿Cómo va a aprender el alumnado a saber cuándo usar un sistema de ecuaciones con una unidad donde sólo hay sistemas de ecuaciones? Como mucho puede llegar a aprender que se pueden emplear

en diversos contextos pero no a identificar cuándo usarlos ni cómo insertarlos en un plan maestro que resuelva un problema global y *real*. Duro pero cierto.

— ¿Y qué me dicen de la atención a la diversidad? Sí, las TIC tienen mucho que decir (Castro, 2004):

- *Tecnologías transmisivas, como los vídeos* que explican procedimientos matemáticos [<http://mediateca.educa.madrid.org>] o [<http://matematicasies.com>] y que, sin llegar a ser una clase particular, pueden ser de gran ayuda para afianzar ciertas rutinas.
- *Tecnologías interactivas, como los cuestionarios Moodle (de autoevaluación)* de distintos grados de complejidad (con preguntas de relleno de huecos, opción múltiple, respuesta corta...) que pueden ser resueltos por el alumnado a cualquier hora, cuantas veces lo necesite..., más aún, al ritmo de cada uno (sin olvidar que la plataforma los corrige automáticamente). Por otro lado, podemos usar las estadísticas del sistema para identificar puntos especialmente conflictivos o para tener una panorámica del proceso de aprendizaje de nuestro alumnado.

FIGURA 8.2: Cuestionario

Refuerzo Educativo, Atención a la Diversidad, ... (Disponibilidad 24h)

1ª Pregunta
Puntos: 1
Resuelva y compare:
 $-3(x+y) = -0,3$
 $-2x - 3y = 4,8$
Seleccione una respuesta.
a. $x=5,1$ y $y=5,1$
b. $x=5,1$ y $y=5$
c. $x=5,1$ y $y=5$
d. $x=5,1$ y $y=5$
e. $x=1$ y $y=5,1$

2ª Pregunta
Puntos: 1
La solución del sistema es $x = \frac{x+y}{2}$ y $y = \frac{x+y}{2}$

3ª Pregunta
Puntos: 1
Las matemáticas de la teoría de la relatividad de Einstein predijeron, a comienzos del siglo pasado, la existencia de objetos extremadamente masivos y, a la vez, extremadamente pequeños. Se trataba de los agujeros negros, probablemente, los mayores monstruos jamás soñados por la Humanidad. Se lo tragan todo, incluso la luz. Nada puede escapar de ellos. Los astrónomos tardaron años en encontrar evidencias de su existencia real. Lo increíble es que, en teoría, cualquier objeto puede convertirse en un agujero negro si se le comprime lo suficiente. Concretamente, el radio de la Tierra "R" debería ser muy pequeño para convertir a nuestro planeta en un agujero negro. Cálculalo:
$$R = \frac{2MG}{C^2}$$

Donde $M = 5,8 \cdot 10^{27}$ gramos (masa de la Tierra); $G = 6,67 \cdot 10^{-8}$ (Constante de gravitación universal); $C = 3 \cdot 10^{10}$ cm/s (Velocidad de la luz en el vacío).
Seleccione una respuesta.
a. 0,86 cm
b. 0,95 cm
c. 2 km
d. 354 m
e. 2,54 mm

- *O simuladores de robots*, como el usado en el Proyecto Tunguska, donde el alumnado, entre otras muchas ta-

reas, tiene que ayudar a Paula (la protagonista) a programar un robot de rescate para que recoja ciertos objetos de una zona con altos niveles de radiactividad...

- *Tecnologías colaborativas, como los foros Moodle* (Prieto, 2008), donde se puede debatir las soluciones de los problemas o tareas del proyecto usando LATEX (Morales, 2008) y que constituye una base de datos de problemas resueltos por el alumnado que puede ser consultada en cualquier momento y donde se puede observar tanto las soluciones correctas como las incorrectas, que también son importantes... Le dedicaremos más tiempo a este apartado, porque es, sin duda, una de esas aportaciones de las TIC que puede inyectar auténticas mejoras significativas en nuestros trabajos de aula... En el siguiente ejemplo se ve cómo Natalia y Luis debaten el proceso de resolución de una tarea perteneciente al Proyecto Tunguska. Ya no hay límites de horario ni de lugar para compartir el conocimiento, para aprender de los demás..., para integrar el trabajo de múltiples competencias (lingüística, matemática, social, de conocimiento del mundo físico...).

LATEX

FIGURA 8.3: Debate en un foro

The screenshot shows a Moodle forum interface. The thread title is "Prueba B. Ejer 7". The post content includes a problem statement about a Tupolev plane, a table of data, a list of operations, and a conclusion. A user named "Este perfect Luis" has responded with a detailed calculation of the plane's height in various units.

Prueba B. Ejer 7
de Natalia García Cuervo - Monday, 17 de December de 2007, 20:30

7. El piloto del T16 lleva un rato en el aire, en su pantalla de radar aparece la línea roja de Tupolev. Las órdenes son descender a 10000 pies. ¿A qué altura, en metros, se sitúa el avión?

Datos:
1 pulgada es 2.54 cm.
1 pie es 12 pulgadas.

Operaciones:
10000 pies x 12 pulgadas = 216000 pulgadas.
216000 pulgadas x 2.54 cm = 548640 cm.
548640 cm = 5486.4 m.

Conclusión:
El avión se sitúa a 5486.4 m de altura.

Re: Prueba B. Ejer 7
de Natalia García Cuervo - Tuesday, 18 de December de 2007, 15:18

Esta perfect Luis ☺

También se podría haber hecho con reglas de tres, aunque es innecesario ☺ es que a algunos nos gusta liarnos mucho xD

1 pie	-----	12 pulgadas
10000 pies	-----	x pulgadas
x = 216000 pulgadas		
1 pulgada	-----	2.54 cm
216000 pulgadas	-----	x cm
x = 548640 cm		
548640 cm = 5486.4 m		

Un poco más loco ☺

Xiao

Foros: ¡Comunicación Asíncrona!

- *O como las Wikis* (CommonCraft, 2007 y Marquina, 2006), donde se puede construir colaborativamente el conocimiento.
- *Software libre específico de la materia*, como Maxima, SAGE, Scilab, Yacas, R..., que permiten tanto comprobar resultados como obtener panorámicas generales de un problema o situación con mucha facilidad... Y *software* libre de ofimática que, junto al anterior, permite reproducir entornos reales de trabajo científico-técnico a un coste nulo.
- *Pizarras Digitales Interactivas* (PDI) que, sin llegar a ser un recurso clave para propiciar cambios metodológicos reales, sí que son un elemento claramente motivador. No hay que olvidar que el alumnado aprende *haciendo* y que, con una PDI, sólo *hace* el alumno o alumna que la usa.
- Herramientas metodológicas como las *técnicas de trabajo cooperativo... roles...* ¡Qué maravilla! Sin duda, otro de los pilares sobre los que se sostiene este trabajo.

FIGURA 8.4: **Trabajo de equipo**



Las cosas no podían seguir así; no me sentía bien ni como persona ni como profesional. Así que traté de avanzar en paralelo con dos núcleos distintos aunque interrelacionados: ¿cómo pueden ayudar las TIC?; ¿qué metodología puedo usar?

El primer punto prácticamente ha sido esbozado en los párrafos anteriores y será explicado con ejemplos reales a lo largo de este trabajo. Pero la pregunta más compleja siempre fue ¿cómo puedo replantear el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas para mejorar la actitud del alumnado hacia la materia, los resultados académicos y la satisfacción docente?

Antes de continuar, hay que destacar que todas las reflexiones y conclusiones mostradas a continuación son fruto de un análisis crítico y personal, llevado a cabo con un único objetivo: MEJORAR mi acción docente, sin ánimo de pretender identificar verdades absolutas.

Lógicamente, el primer paso que debía dar era migrar hacia una metodología centrada en la resolución de problemas, más que en la repetición mecánica de ejercicios. La cuestión es que se perfilaban dos filosofías generales bastante diferenciadas:

A

Método secuencial tradicional: fijar el tema o bloque de contenido específico y luego buscar aplicaciones

Ventajas:

- Sensación de orden: primero aritmética, luego un poco de álgebra... Sin duda, es la forma más sencilla y ordenada de *presentar la información...* al más puro estilo *tradicional* de la enseñanza.
- Hay mucho material disponible..., prácticamente la totalidad de los libros de texto (99,99%).
- Es una práctica establecida (cristalizada) entre el profesorado y, por lo tanto, nadie juzga el trabajo realizado. Simplemente es lo *normal*.

Desventajas:

- Se corre el riesgo de profundizar en exceso en determinados bloques, abandonando otros como probabilidad, estadística y geometría. De hecho, es lo que suele ocurrir...
- El alumnado no aprende a identificar las herramientas matemáticas que se deben usar en la resolución de un problema determinado, ya que siempre sabe, a priori, qué usar... ¡Si estamos dando el tema de ecuaciones de primer grado, está claro que habrá que usar precisamente eso!
- No es realista, ya que proyecta la falsa sensación de que los problemas reales se resuelven con una o dos herramientas matemáticas. No hay visión global del poder de esta ciencia... ¡No se enfrentan a situaciones problemáticas reales complejas!
- No se aprecia la potencia de las matemáticas ni los fuertes lazos que tiene con el resto de las ciencias. No hay situaciones

complejas con entidad propia, ni ningún hilo conductor, sólo problemas aislados cuyo mecanismo de resolución, como ya hemos comentado, se suele conocer a priori.

Surge, además, la siguiente cuestión: *¿qué es realmente un problema?* Desde luego no es una situación de solución inicialmente desconocida cuyo mecanismo de resolución se conoce a priori. Un problema de verdad puede o no tener solución, incluso puede tener múltiples soluciones. Probablemente haya que usar varias herramientas matemáticas y no matemáticas (o al menos habrá que identificarlas primero), hacer planes y buscar información al respecto, trabajar en equipo... (PBL, 2008).

B

Método Basado en Problemas Complejos y Proyectos (Project/Problem Based Learning PBL) Aprendizaje Basado en Proyectos/Problemas ABP): elegir una situación problemática real o simulada y resolverla o analizarla aplicando, de forma coordinada y planificada, múltiples herramientas matemáticas (y no matemáticas) de diferentes bloques de contenido

Ventajas:

- ¡Exploración del currículo en espiral! De un curso a otro y de una unidad a la siguiente. En todos y cada uno de los problemas complejos analizados o en los proyectos efectuados, se usará un subconjunto de herramientas matemáticas, algunas de las cuales se deberán volver a usar en situaciones posteriores, junto a otras conocidas o no (y que se deberán aprender y descubrir).
- Mayor satisfacción docente e implicación del alumnado..., ya que ven la Matemática como una disciplina realmente útil y aprecian mejor sus interrelaciones. Elaboran planes y aumentan la confianza en sí mismos, así como su capacidad para enfrentarse a nuevos problemas, matemáticos o no. Sin duda, se proporciona una experiencia más cercana a la vida real y al, hasta ahora lejano, mundo laboral y científico.

- Integración natural de las TIC, del trabajo cooperativo y del desarrollo de las competencias básicas (de todas).
- El alumnado aprende tanto a *elegir* como a *usar* las herramientas matemáticas, las cuales se deben emplear de forma coordinada, planificada y continua. Ahora sí que se puede conseguir una visión global de las Ciencias, la Tecnología y la Matemática. ¡El trabajo interdisciplinar está servido!
- Participación activa del alumnado, ya que tiene voz y voto a la hora de seleccionar qué proyectos realizar, siempre y cuando se trabaje todo el currículo de la materia. Además, para muchos proyectos, se ha contado con la colaboración de agentes externos (familias o instituciones), como en el Proyecto VIRUS (Medicina) o Proyecto REX (Rescate y Salvamento Marítimo).

Desventajas:

- Escaso material disponible (casi inexistente) y sensación absoluta de soledad. El sector del profesorado de matemáticas que trabaja mediante esta metodología es bastante reducido.
- Sensación *inicial* de complejidad brutal entre el alumnado. Si pasar de ejercicios a problemas es complejo, pasar de problemas identificados a situaciones problemáticas... Ahora deben entender perfectamente el problema al que se enfrentan, debatir en grupo cómo afrontar las diversas *situaciones* (colaborando dentro del mismo en la realización de una tarea común o repartiendo responsabilidades y cooperando como equipo con integrantes con distintas misiones y subobjetivos), etc.
- Cambio radical en el rol del profesorado. ¡Ya no se trata de transmitir información (lo cual es más cómodo), ahora hay que guiarlos en un proceso de investigación! Aunque la verdad, más que una desventaja, es una gran ventaja, ya que no sólo crece el alumnado como protagonista en el uso de las matemáticas, también crecemos nosotros... Es una maravilla.
- Programación como secuencia de proyectos (*aparentemente* más complejo).

Siempre he sido muy curioso. Siempre me ha gustado aprender... ¿Y por qué no?! Pronto convencí a mis compañeros/as para empezar a inyectar proyectos en la programación *tradicional* del departamento, empezando así con un enfoque híbrido... Ahora que sé que funciona, sólo resta la parte final: ¿y si difundimos y compartimos el trabajo realizado?

«Me he pasado la vida dando conferencias intentando cambiar la forma en que se enseña y aprende en nuestras escuelas... Pero no lo he conseguido. Quizá sea porque simplemente lo he dicho, pero jamás lo he hecho», John Dewey (1859-1952).

8.4.2. Sobre la organización del material

Ahora que hemos decidido trabajar con unidades/proyectos, debemos preparar al alumnado para hacer frente a semejante aventura. El material constará de una carpeta con tres secciones principales:

- Currículo oficial de la materia y otros documentos de interés (consejos de estudio, criterios de evaluación...).
- Fundamentos teóricos, donde se organizan los procedimientos y conceptos de la materia por bloques de contenido: Aritmética, Álgebra, Análisis, Geometría, Estadística, Probabilidad, Estrategias y *Software* Matemático. Dicho material se proporcionará durante el curso, conforme vaya siendo necesario, aunque algunos contenidos serán elaborados por el propio alumnado. Para cada apartado es común encontrar las correspondientes definiciones teóricas y un conjunto mínimo y claro de ejemplos (aplicados). Hay que resaltar, por tanto, que dicha sección será consultada o creada a lo largo del curso en la medida en que sea necesaria para resolver las tareas y actividades de los proyectos.
- Secuencia de unidades, donde se almacenan cada uno de los proyectos. Además, se proporciona una ficha de seguimiento curricular de la unidad, la cual será rellenada por el alumnado conforme vaya avanzando en la misma, explicitando tanto los aspectos usados o aplicados (que ya conocía) como los aprendidos durante el proyecto. ¿Se nota

mucho la influencia del portfolio, del Marco Europeo de las Lenguas? Además, se dispondrá de una wiki, para que el alumnado pueda crear la ficha de forma colaborativa.

IES Valsequillo	Departamento de Matemáticas
Ficha de Seguimiento Curricular de la Unidad	
Matemáticas 4.º ESO Opción B	Prof.: Carlos Morales Socorro

¿Qué estoy aplicando? ¿Qué estoy aprendiendo?

Área/Bloque	Aspectos trabajados
Aritmética	
Álgebra	
Análisis (Funciones)	
Geometría	
Estadística	
Probabilidad	
Estrategias	
<i>Software</i> Matemático	

En cuanto al apoyo virtual, se dispondrá de un espacio web, en el servidor Moodle, para cada uno de los proyectos, así como un espacio dedicado a los fundamentos teóricos (con enlaces seleccionados a páginas web, actividades Flash, JClic, Descartes, vídeos de refuerzo, cuestionarios Moodle, etc.). Se ha de citar que, aunque se podría usar blogs, Moodle constituye una opción mucho más atractiva, ya que este, además de proporcionar la funcionalidad de los primeros, permite realizar otro tipo de actividades (cuestionarios, tareas, wikis...), así como organizar los contenidos de una forma mucho más adecuada (la organización del blog es temporal). Sin olvidar que la plataforma proporciona un seguimiento y control continuo de las calificaciones obtenidas en las distintas actividades realizadas, así como análisis estadísticos de los mismos.

8.4.3. Sobre la programación por proyectos

Sin duda, hay una serie de factores que hay que tener muy en cuenta:

- Ahora, más que realizar un recorrido secuencial en profundidad por los diferentes bloques de contenido, se realiza un recorrido horizontal, avanzando equilibradamente por los diferentes bloques conforme se realizan proyectos... El currículo, por tanto, se recorre en espiral.
- Todo proyecto debe ser resuelto mediante el uso de un subconjunto de herramientas conocidas (usadas en proyectos anteriores) y un subconjunto de herramientas desconocidas que habrá que descubrir y aprender. Además se debe empezar con proyectos guiados e ir abriéndolos conforme el alumnado gana en autonomía (Morales, 2008).
- Hay que clasificar y secuenciar los proyectos dependiendo de su complejidad potencial, de tal forma que el número de herramientas matemáticas *por aprender*; h , para poder realizar cada proyecto no sea excesivo en ningún momento del curso (lo cual minimiza la probabilidad de que el alumnado se *rinda* ante un proyecto determinado). Por ejemplo, el proyecto CannonBasket no debe ser realizado a comienzos de curso, ya que requiere del aprendizaje de múltiples herramientas matemáticas, mientras que Tunguska es mucho menos exigente a este respecto (teniendo en cuenta los conocimientos previos del alumnado) y, por lo tanto, puede y debe ser realizado previamente; facilitando así el paso a proyectos posteriores más complejos... Lo veremos con un ejemplo: si para realizar el proyecto CannonBasket se necesitan las herramientas matemáticas A, B, C, D, E y F, y para Tunguska se necesitan las herramientas A, C, E y K (de las cuales cabe esperar que el alumnado conozca A y B de cursos anteriores), se plantean dos posibilidades:
 1. Realizar el proyecto CannonBasket, con una complejidad potencial $h = 4$ (C, D, E y F), y luego Tunguska, con $h = 1$ (K), obteniendo una complejidad media $\mu = 2,5$ y una desviación típica $\sigma = 1,5...$, lo cual se traduce en que al alumnado le costará muchísimo realizar el primer proyecto y casi nada el segundo (absurdo e inadecuado).

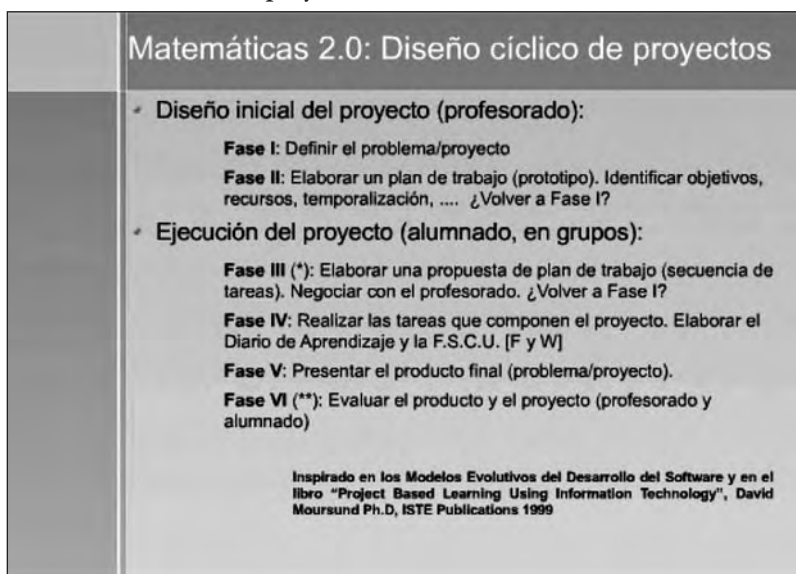
2. Realizar el proyecto Tunguska, con una complejidad $h = 3$ (C, E y K), y luego CannonBasket, con $h = 2$ (D y F), obteniendo una complejidad media $\mu = 2,5$; igual al anterior, pero con una desviación típica significativamente menor, $\sigma = 0,5$; se logra así *equilibrar* las complejidades potenciales de cada proyecto, así como la duración de los mismos.

Se desprende de lo anterior que tanto la complejidad como la duración de un proyecto es *potencial y relativa*, ya que depende del momento en el que se realice (así como de los proyectos realizados con anterioridad). Evidentemente, se trata de una burda simplificación ya que no todas las herramientas matemáticas tienen la misma complejidad, hecho que podría modelarse asignando un peso específico a cada herramienta... En la práctica, sin embargo, no es necesario.

- El aprendizaje inicial, por parte del alumnado, de las herramientas informáticas como la hoja de cálculo, SAGE, MAXIMA, etcétera, puede ser introducido y justificado como actividad complementaria del Departamento de Matemáticas.
- La ficha de seguimiento curricular de la unidad es una pieza clave del proceso, por lo que deberemos supervisar y potenciar su adecuado uso durante todo el curso académico (ya que hace que el alumnado sea consciente de sus progresos, de qué sabe hacer y de qué está aprendiendo...).
- Durante la resolución de un proyecto/problema, jamás introduciremos de forma brusca el uso de una herramienta matemática dada. Hay que dejar que el alumnado ataque el problema con las armas de las cuales disponga en ese momento... ¡Que haga matemáticas (aunque se equivoque)! De esa forma, seguro que nos llevamos más de una sorpresa agradable... Posteriormente, iremos introduciendo las nuevas herramientas o dirigiremos la investigación hacia ese punto.
- El alumnado es parte activa del proceso, por lo que, como profesores y *guías*, debemos estar atentos a todas sus reacciones, sensaciones y opiniones.

— ¿Y cómo diseñamos los proyectos?

FIGURA 8.5: Diseño de proyectos



(*) Al principio es necesario dar hecha la propuesta de tareas (como en una Webquest). Posteriormente interesa que sea el alumnado quien diseñe dicha secuencia (junto al profesorado).

(**) La evaluación está presente a lo largo de todo el proceso y culmina con una evaluación final, tanto de las producciones del alumnado, como del proceso, pasando por el proyecto en sí mismo y la actuación del profesorado.

8.5. Proyecto Clepsidra

Esta unidad forma parte de la programación *alternativa* de Matemáticas de 4.º de ESO opción B del IES Valsequillo, Gran Canaria: (I) proyecto Tunguska, (II) proyecto MCEA, (III) proyecto Clepsidra, (IV) proyecto ViruX, (V) proyecto TopoGIC, (VI) Unidad Fussion (para los aspectos más teóricos del currículo oficial no trabajados en ningún proyecto, como Radicales) + (VII) Proyecto Libre. Además, cada año se adecua la programación para intercambiar algunas unidades con otras complementarias (dependiendo de los intereses del alumnado y del currículo oficial establecido), como CannonBasket, Cortocircuito, Indiana, F1, AgroMAT, FallenBall, Galileo, REX, MarketSTAT...

Los objetivos fundamentales de la unidad son:

- Modelar matemáticamente un fenómeno físico real: vaciado de un depósito lleno de agua al que se le ha practicado un orificio en la pared lateral, cerca de la base, acercando al alumnado, de esta forma, a los procesos propios de la actividad científica.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la fase anterior en una actividad propia de la ingeniería: construir un reloj de agua, lo más exacto posible: ¡construir una clepsidra!

En cuanto a los contenidos abordados, destacan la manipulación de fórmulas matemáticas, el volumen y área de cuerpos geométricos, la introducción al método científico, la recogida de datos en tablas, las medias, las desviaciones típicas, los errores absolutos y relativos, los sistemas de ecuaciones 2×2 y 3×3 , las ecuaciones de segundo grado, las funciones cuadráticas, las funciones racionales, los límites con indeterminación INF/INF (no presente en los contenidos iniciales, se introdujo de forma natural durante la ejecución del proyecto), la estimación mediante modelos, la tasa de variación media, el *software* de cálculo simbólico (Maxima [<http://maxima.sourceforge.net/es>]), las hojas de cálculo (OpenOffice [<http://es.openoffice.org>]), el *software* de edición de código LaTeX, LyX [<http://www.lyx.org>], los porcentajes...

FIGURA 8.6: Aula Linux LTSP-4.º A



Y ha sido llevado a cabo en el aula/clase GNU/LinuxLTSP de cuarto de ESO A y apoyado digitalmente con un curso virtual Moodle (véase vídeo de promoción de Moodle) en la Plataforma del Centro [<http://www.iesvalsequillo.org>]. Los resultados formales y no formales han sido excelentes: los chicos y chicas se sienten científicos y científicas, ingenieros e ingenieras, a la vez que adquieren una visión global del poder de la matemática..., sentimientos que se ven reforzados con la realización de otros proyectos como Tunguska, donde el alumnado acompaña, en una aventura guiada, a Paula, licenciada en Ciencias Físicas, en su lucha titánica por destruir a un meteorito que se acerca peligrosamente a la Tierra; redactando, además, un informe detallado del plan que se debe seguir para destruir semejante monstruo, nada más y nada menos, que al Near Earth Object Program, de la NASA. O Cannonbasket, donde se construye un cañón de pelotas de tenis y, además de modelar matemáticamente su comportamiento, se usa en una competición deportiva diseñada específicamente para dicha actividad... O VIRUS, un proyecto donde tendrán que luchar para combatir una epidemia peligrosísima en colaboración con especialistas médicos de la zona...

Proyecto Clepsidra: agua, matemáticas y tiempo

Objetivo: ¿preparados para actuar como científicos? Te va a encantar. En este proyecto vamos a analizar un fenómeno real y a construir un modelo matemático que nos dé una aproximación de su comportamiento, aprendiendo un montón en el camino y, de paso, construyendo un pequeño reloj de agua. ¡Bienvenidos a Clepsidra!

Los relojes de agua o clepsidras datan de la antigüedad egipcia y se usaban especialmente durante la noche, cuando los relojes de sol perdían su utilidad. Los primeros relojes de agua consistieron en una vasija cerámica que contenía agua hasta cierto nivel, con un orificio en la base de un tamaño adecuado para asegurar la salida del líquido a una velocidad determinada y, por lo tanto, en un tiempo prefijado.

El recipiente disponía en su interior de varias marcas de tal suerte que el nivel de agua indicaba los diferentes periodos, tanto diarios como nocturnos. Los relojes de agua también se usaron en los tribunales ate-

nienses para señalar el tiempo asignado a los oradores. Cuentan que el filósofo Platón inventó un reloj de agua muy eficiente. Más tarde fueron introducidos en los tribunales de Roma, con el mismo fin. Además, se usaban en las campañas militares para señalar las guardias nocturnas. El reloj de agua egipcio, más o menos modificado, siguió siendo el instrumento más eficiente para medir el tiempo durante muchos siglos. Gracias a su estudio durante esa época se pudieron hacer nuevos avances en los relojes (fuente: Wikipedia).

Contenidos: manipulación de fórmulas matemáticas, volumen y área de cuerpos geométricos, introducción al método científico, recogida de datos en tablas, medias, desviaciones típicas, errores absolutos y relativos, sistemas de ecuaciones 2×2 y 3×3 , ecuaciones de segundo grado, funciones cuadráticas, funciones racionales, estimación mediante modelos, tasa de variación media, *software* de cálculo simbólico, hojas de cálculo, resolución de problemas, porcentajes... ¡A disfrutar!

Fase 1

Érase una vez un cilindro de plástico...(figura 8.7). Antes de empezar nuestra labor científica, nos familiarizaremos con el objeto bajo estudio. (Se formarán grupos de tres personas de tal forma que cada uno de ellos tenga un depósito, una regla de 30 centímetros y una cinta métrica.)

Recuerda los pasos para resolver un problema:

- Paso 1: lee atentamente el enunciado. Asegúrate de que lo entiendes.
- Paso 2: identifica los datos que te dan. ¿Te falta alguno? ¿Te sobra alguno?
- Paso 3: identifica las variables desconocidas. Puede haber varias.
- Paso 4: ¿existe alguna relación entre los datos y las variables desconocidas? Escríbela. Traza un plan que te permita llegar

FIGURA 8.7: Tubo de plástico: futura Clepsidra



a los valores de las variables desconocidas (gráficos, fórmulas, ecuaciones, sistemas, operaciones...).

- Paso 5: realiza los cálculos necesarios y comenta cada uno de los pasos que hayas dado.
- Paso 6: redacta un pequeño informe o comentario sobre la solución del problema. Cuidado porque un problema puede tener solución matemática y no tener solución real...
- Paso 7: comprueba los cálculos y los resultados. ¿Se te ocurre otra forma de resolverlo?

PI. Observa atentamente el depósito que te ha dado tu profesor/a:

- a) Averigua, usando una regla y una cinta métrica, su capacidad en litros. Redacta un pequeño informe (de grupo) explicando el proceso seguido y las dificultades encontradas.

Plantilla

Título: ...

Objetivo: Averiguar, usando una regla y una cinta métrica (opcional), la capacidad, en litros, de un envase proporcionado por el profesor/a.

Proceso seguido: ...

Dificultades encontradas: ...

Autores: ...

- b) Demuestra que PI es aproximadamente 3.1. Imagina que no lo sabes; ¿cómo puedes aproximar su valor?
- c) Calcula la superficie lateral del depósito y construye, en cartulina, el desarrollo plano del cilindro bajo estudio.

Comentario: los grupos se configuran de forma equilibrada... Se nombra a un moderador o moderadora de grupo encargado de controlar el turno de palabra, el nivel de ruido... y a un portavoz, encargado o encargada de comunicar las dudas, que no puedan ser resueltas por el grupo, al coordinador o coordinadora general de la clase (el profesor o profesora). El rol de comprobador o comprobadora se asigna a los tres miembros: ¿lo estamos haciendo bien?; ¿por qué?; ¿no se nos escapa nada?; ¿lo estamos explicando adecuadamente?...

Eso de medir en clase, trabajar en grupo e investigar por su cuenta les encanta. Que no se acuerdan de la fórmula de la longitud de una circunferencia o del volumen de un cilindro pues lo buscan en internet o en la parte de fundamentos teóricos...

Además, redactan el informe en la wiki del grupo (véase vídeo *Wikis en Moodle*), que no es más que una zona web que sólo pueden ver los miembros del equipo y el profesor o profesora. Posteriormente, podremos ver una fotografía. Es evidente que en este tipo de actividades se trabaja, además de la competencia matemática, la digital, la lingüística, la social... Es una maravilla.

Por otro lado, la calificación del grupo redundará en la calificación individual por lo que se produce un interesante efecto de *ayuda interna a los miembros del grupo con mayores dificultades...*

FIGURA 8.8: Inicio del proyecto para creación de una Clepsidra



¡Nada como mezclar las TIC, la metodología por proyectos, el trabajo cooperativo y colaborativo, la integración con otras disciplinas y los recursos manipulativos!

P2. Sabiendo todo lo que sabes ...

a) ¿Qué cantidad de agua cabría en el depósito anterior si lo llenásemos hasta los 15 cm de altura?

Exprésalo en cm^3 y en litros.

b) Si vaciaras 0,5 litros del envase anterior, ¿a qué altura se situaría el nivel del agua?

- c) ¿Qué cantidad de agua cabe en una sección horizontal de 1 cm de alto?
- d) Estima la altura de un cilindro de radio de 7 cm y volumen de $3.077,2 \text{ cm}^3$.
- e) Estima el radio de un cilindro de altura 30 cm y 3,390 litros de capacidad máxima.

(Sería muy interesante que comprobaras experimentalmente los resultados de *a*, *b* y *c*.)

Comentario: en la foto podemos ver a un alumno comprobando experimentalmente los resultados. La satisfacción personal del alumnado se ve multiplicada, y la del docente al ver sus caras. En cuanto al apoyo virtual, las wikis se pueden ver complementadas con los foros (véase vídeo *Foros en Moodle*), donde el alumnado puede plantear soluciones a los problemas o dudas a la totalidad de la clase... Es como un gran

FIGURA 8.9: Comprobación de resultados



panel público de acceso virtual. En cualquier caso, el trabajo de competencias es automático (matemática, lingüística, social, digital...) y, además, se hace posible algo que hasta ahora era *inviabile*: debatir y comentar el proceso y solución de una actividad o tarea sin restricciones de tiempo ni espacio. Todos pueden publicar su método y ver con facilidad el de los demás. *Esto es vital* e imposible de realizar sin las TIC (de comunicación asíncrona). Ahora una alumna puede publicar su solución a las 15:40 y otra revisarla y enriquecerla a las 20:00... ¡La clase se ha extendido a internet!

Pero veamos un ejemplo concreto. A continuación podemos observar un fragmento de un debate (de un foro), entre Miguel y

Carla, sobre *Fundamentos teóricos. Manipulación de fórmulas*, que se abrió, a petición de un tercer alumno, tras darse cuenta de que no sabía manipular fórmulas matemáticas con soltura:

FIGURA 8.10: Debate en el foro


Re: A6
 de miguel navarro jaen - Sunday, 4 de November de 2007, 22:53
 Carla ¿qué hiciste en el b)?
[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Partir](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)


Re: A6
 de Carla Cabrera Suárez - Monday 5 de November de 2007, 16:33
 Vale...vamos por partes (iqué despistones más grandes tuve po: Dios!)
 b)

$$F = ?$$

$$\frac{\sqrt{\frac{2 \cdot F^2 - 1}{B}}}{C} = 1$$

$$\sqrt{\frac{2 \cdot F^2 - 1}{B}} = 1 \cdot C$$

$$\frac{2 \cdot F^2 - 1}{B} = (1 \cdot C)^2$$

$$2 \cdot F^2 - 1 = [(1 \cdot C)^2] \cdot B$$

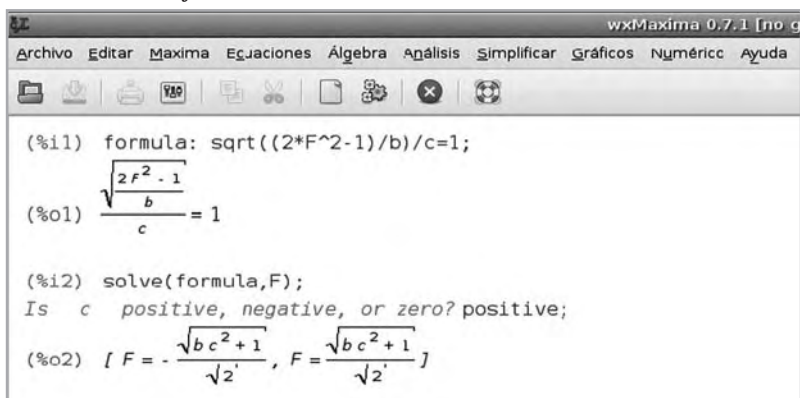
$$2 \cdot F^2 = [[(1 \cdot C)^2] \cdot B] + 1$$

$$F^2 = \frac{[[(1 \cdot C)^2] \cdot B] + 1}{2}$$

$$F = \sqrt{\frac{[[(1 \cdot C)^2] \cdot B] + 1}{2}}$$

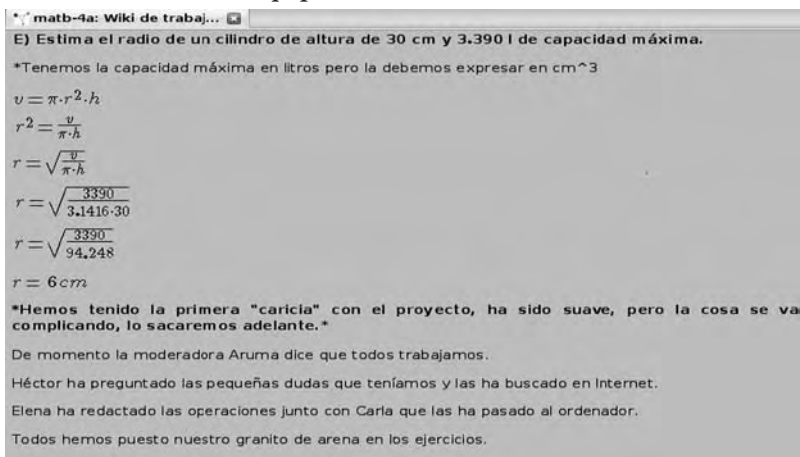
Una cuestión muy interesante que puede surgir en este punto es ¿hasta qué nivel debemos profundizar en el fundamento teórico? Bajo mi punto de vista, sólo hasta el necesario para realizar con éxito el proyecto o, si el alumnado así lo demanda (como fue el caso), hasta que se sientan seguros con la herramienta matemática en cuestión. Hay que destacar que este fundamento teórico o herramienta matemática será empleada en el resto de los proyectos... no sólo en este. Por otro lado, hay que citar que la duración del proyecto depende del momento del curso en el que se ejecute, ya que este dato incidirá directamente en la proporción (número de herramientas matemáticas que hay que aprender) / (número de herramientas matemáticas que hay que emplear para resolver el proyecto).

Otro aspecto importante es que el alumnado puede comprobar los resultados con el *software* MAXIMA o SAGE (figura 8.11). Basta escribir: formula: sqrt((2*F^21)/b)/c=1 y solve(formula, F), para obtener el resultado. El proceso, que es la pieza clave, deberá ser realizado en la carpeta de materiales (cuaderno del alumnado) y en el foro, para compartirlo con los demás; métodos alternativos, fallos típicos...

FIGURA 8.11: *Software* MAXIMA

A continuación podemos ver un fragmento de la wiki de uno de los grupos (fundamental para la construcción colaborativa del conocimiento):

FIGURA 8.12: Wiki de equipo



- Pero volvamos al proyecto...
- P3. Sabiendo que el depósito vacío y sin tapa pesa 55 gramos. Averigua cuánto pesa un cm^2 del plástico usado en su construcción. Ten en cuenta que la altura total es de [...] ya que no podemos olvidar el borde final del frasco. Explica detalladamente los pasos realizados. ¿Algo que puntualizar?
- P4. Así pues..., ¿cuál es la fórmula del Área Total, AT, de un frasco cilíndrico sin tapa? ¿De qué variables depende? Despeja la variable h . ¿Para qué se puede usar esa fórmula?
- P5. ¿Se te ocurre alguna actividad o pregunta adicional? Publícala en el foro.
- P6. La densidad ($d = m/v$) de un material es una magnitud referida a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen. En la práctica diaria, un objeto pequeño y pesado, como una piedra o un trozo de plomo, es más denso que un objeto grande y liviano, como un corcho o un poco de espuma (fuente: Wikipedia).
- Por ejemplo, la densidad de un objeto de 14 cm^3 de volumen y 45 gramos de peso es de $d = 45/14 = 3,2143 \text{ g/cm}^3$ (aprox.)
- Al llenar el depósito de agua se obtiene:
- Altura alcanzada por el agua = 23,2 cm.
- Peso del depósito + agua = 1.670 gramos.
- a) Estima la densidad del agua.
- b) Averigua la densidad real del agua y justifica el error obtenido (¿causas del error?). Calcula el error absoluto y el error relativo cometido en el apartado anterior.
- P7. Si vertemos cierta cantidad de agua en el depósito (izquierda) y después sumergimos un vaso de cristal vacío (derecha), se obtienen los siguientes datos:

CUADRO 8.1: Datos P7

	Antes	Después
Nivel del agua	12 cm	14 cm
Peso total	958 g	1.303 g

FIGURA 8.13: Fotos reales P7



- a) ¿Cuál es la masa del vaso?
- b) ¿Cuál es el volumen del vaso?
- c) ¿Cuál es la densidad del cristal del vaso?
- d) ¿Qué relación tiene este problema con Arquímedes y la expresión *¡Eureka!*?
- e) Completa las siguientes frases: «El cristal del vaso usado es _____ veces más denso que el agua». «El cristal del vaso es un _____ % más denso que el agua».

¡Lo comprobaremos en clase!

Nota: esta primera fase puede omitirse ya que muestra el diseño original del proyecto como «centro de interés».

Fase 2

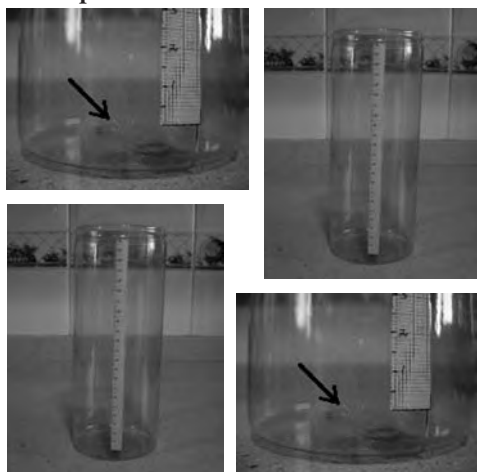
Observando el fenómeno de vaciado de un depósito cilíndrico. Toma de datos. *Are you ready?*

Empieza la fiesta. Pega una tira de papel milimetrado de 22 cm sobre el lateral del depósito, ajustándola al extremo inferior del borde superior. Practica un orificio de 2 mm de diámetro a la altura 0 centímetros y lima cuidadosamente las imperfecciones generadas. No deben quedar restos de plástico que dificulten la posterior salida del agua.

Observa el vídeo *Vaciado del depósito. Proyecto Clepsidra*. Ése será el comienzo de nuestro estudio...

Llena el envase hasta la altura máxima de 22 cm en la escala. Destapa el orificio y deja que el agua vaya saliendo. Pon en marcha el cronómetro cuando el nivel del agua llegue a 21 cm, así tendrás tiempo de prepararte...

FIGURA 8.14: Preparación de fase 2



CUADRO 8.2: Toma de datos

P8. Junto a tu equipo, realiza la siguiente toma de datos. Sería conveniente dividir el trabajo entre los miembros del grupo (medidor o medidora de tiempo, medidor(es) de altura, anotador o anotadora) Contesta a las siguientes preguntas: a) ¿Sale el agua siempre a la misma velocidad? b) ¿De qué forma influye la altura del nivel de agua en la velocidad de salida? ¿A qué crees que es debido? c) ¿Qué relación crees que existe entre las variables <i>velocidad de descenso del nivel de agua (cm/s)</i>, <i>altura o nivel de agua (cm)</i> y <i>caudal de salida (cm³/s)</i> ? Trata de explicarlo de forma cualitativa (con palabras) d) ¿A qué velocidad media desciende el nivel de agua de los 21 a los 20 cm? ¿Y de los 7 a los 6 cm? ¡Bienvenidos a la Ciencia! La Matemática, la Física, la Química, la Biología... son las herramientas que nos permiten entender este mundo en el que vivimos	t (s)	h (cm)
	0	21
		20
		19
		18
		17
		16
		15
		14
		–
		–
		1

P9. ¿Cuáles han sido las principales fuentes de error en los procesos de toma de datos? ¿Qué otras fuentes de error nos solemos encontrar en cualquier trabajo científico/matemático?

Comentario: ¡Este día fue magnífico! ¡Qué nervios! Eramos todos auténticos científicos y científicas en pleno trabajo: tomando notas, planteando hipótesis... ¡Qué ocasión tan perfecta para hablar de la presión, las presas, la forma de sus paredes, la gravedad, el tiro horizontal...! La integración de disciplinas es un factor clave en la educación matemática.

FIGURA 8.15: Vaciado del bote I



FIGURA 8.16: Vaciado del bote II



Fase 3

Representa gráficamente los datos obtenidos. ¿Has escuchado alguna vez la frase: *Una imagen vale más que mil palabras*? Por algo será. Pasar a una representación gráfica puede ayudarnos a entender mejor el fenómeno y darnos pistas sobre cómo seguir el estudio.

P10. Representa los datos recogidos en la tabla anterior en un diagrama cartesiano *ht*. Usa papel milimetrado. ¿Qué forma tiene?: ¿recta o curva?; ¿qué conclusiones extraes? Piensa detenidamente qué escala usar.

P11. Crea una hoja de cálculo con los datos de la tabla anterior. Genera un gráfico del tipo nube de puntos (XY dispersión). En nuestro caso usaremos la hoja de cálculo de OpenOffice, ya que es *software* libre. ¡Y debemos educar en valores!

Comentario: en este punto es tan importante el trabajo manual, con el papel milimetrado, como el informático, con la hoja de cálculo de OpenOffice.

Fase 4

Ha llegado la hora de elaborar nuestra primera hipótesis. ¿Qué está ocurriendo? ¿Seremos capaces de encontrar una fórmula matemática que *modele* el fenómeno y que permita estimar la altura conocido el tiempo o el tiempo conocida la altura? ¡Ahora empieza lo fuerte!

¿Seremos capaces de encontrar una fórmula matemática que se ajuste a los datos obtenidos? Las alternativas son muchas: afines/lineales, cuadráticas, racionales, exponenciales...

P12. ¿Puede realmente ser una función afín o lineal la que modele el fenómeno?

Probaremos con una función racional. En general, las funciones racionales se definen como el cociente de dos polinomios $P(x)/Q(x)$, siendo $Q(x)$ no nulo:

$$y = \frac{5}{x + 1}, \quad y = \frac{3x^2 - 8}{7 + 6x} \dots$$

P13. Usa SAGE ([www.sagenb.org](http://www.sagemb.org)) o MAXIMA para dibujar las siguientes gráficas:

CUADRO 8.3: Trabajando con SAGE

Función	Instrucciones SAGE
$f(x)=\frac{3x + 21}{2x + 10}$	$f(x)=(3*x + 21)/(2*x + 10$ $f.plot(-15,15))$ Probemos ahora a hacer un <i>zoom</i> de esa extraña zona... $f.plot(-15,15).$ $show(ymin = -10, ymax = 10)$ ¿Mejor, no?
$f(x)=\frac{2x + 21}{x^2 + 1}$	¿Qué opinas?

¿Qué conclusiones extraes? ¿Podríamos aprovechar algún trozo para ajustarlo a nuestra curva?

Jugaremos un poco con estas funciones en la sección de *fundamentos teóricos: introducción a las funciones racionales*.

P14. Ahora que conoces este tipo de funciones, trata de ajustar el siguiente modelo racional a la nube de puntos obtenida tras la observación. ¿Qué herramienta matemática crees que hay que usar para averiguar los valores de los parámetros a , b y c ?

CUADRO 8.4: Modelo racional

Modelo o función base	Parámetros a ajustar	Función resultante
$f(x) = \frac{ax + b}{cx + 1}$	a, b, c	

P15. Usa SAGE o MAXIMA para averiguar los parámetros a), b), c). Ya sabes un método rápido para resolver sistemas...

CUADRO 8.5: Sistemas en SAGE

Ejemplo de sistema de instrucciones SAGE
<pre> var('a b c') 3a + 5b + c = 8 ec1 = 3*a + 5*b + c == 8 ec2 = 4*a - 2*b - 5*c == 2 ec3 = 4*a^7*b + 9*c == -3 solve([ec1,ec2,ec3],a,b,c) 4a2b5c= 2 4a7b + 9c = 3 </pre>

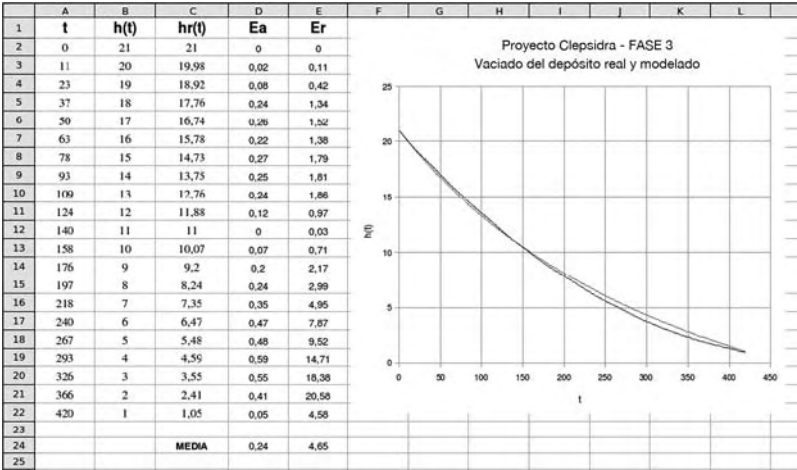
- P16. Representa gráficamente, en papel milimetrado, dicha función sobre la nube de puntos original de forma que se aprecie con claridad hasta qué punto es un buen modelo. Usa diferentes colores.
- P17. Apliquemos las nuevas tecnologías. Verás que, además, nos permitirá realizar unos cálculos muy interesantes de forma rápida... Usa una hoja de cálculo, preferentemente OpenOffice Calc, para realizar la representación gráfica anterior. Además, añade dos columnas de datos adicionales que muestren el error absoluto y relativo cometidos por el modelo en cada uno de los puntos estudiados.
- P18. Calcula el error medio y la desviación típica para el modelo de estimación. Hazlo también con la hoja de cálculo. ¿Nos vale este modelo?

Comentario: tratar con las funciones racionales nos llevó a contenidos que en un principio no pensaba abordar... Pero la idea de límite surgió rápidamente y, cómo no, ya que estábamos: ¿y si vemos cómo calcular los límites con $t \rightarrow \text{INF}$? Y lo vimos... y les gustó, sobre todo cuando se dieron cuenta de que ya eran capa-

ces de enfrentarse a pruebas tipo PAU de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II (con sistemas de 3 x 3 y problemas de funciones racionales con límites incluidos). Toda esta época fue eficazmente reforzada con un intenso trabajo en los foros donde, entre todos ellos/as, resolvieron y construyeron toda una batería de problemas resueltos de diferentes niveles de complejidad sobre sistemas de ecuaciones y funciones racionales... Pero volvamos rápidamente al proyecto, que es lo que interesa: la función encontrada fue $f(x)=\frac{-0,045t+21}{0,0024t+21}$ y, claramente, proporcionaba una *burda*

aproximación del fenómeno... A continuación se presenta la hoja de cálculo realizada por uno de los grupos, con t (segundos), h real (cm), h modelacional (cm), error absoluto (cm) y error relativo (%).

FIGURA 8.17: Gráfica Modelo Racional



Probaremos ahora con un tipo especial de función polinómica, $f(x)=P(x)=a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+...+a_2x^2+a_1x+a_0$. La función cuadrática, $f(x)=a_2x^2+a_1x+a_0$, también conocida como $f(x)=ax^2+bx+c$.

P19. Repite el proceso anterior usando este modelo. Compara los resultados.

Comentario: ¡genial! El alumnado descubrió que se ajustaba a un modelo cuadrático y que el error cometido era prácticamente despreciable... ¡Qué satisfacción! ¡Estaban modelando la reali-

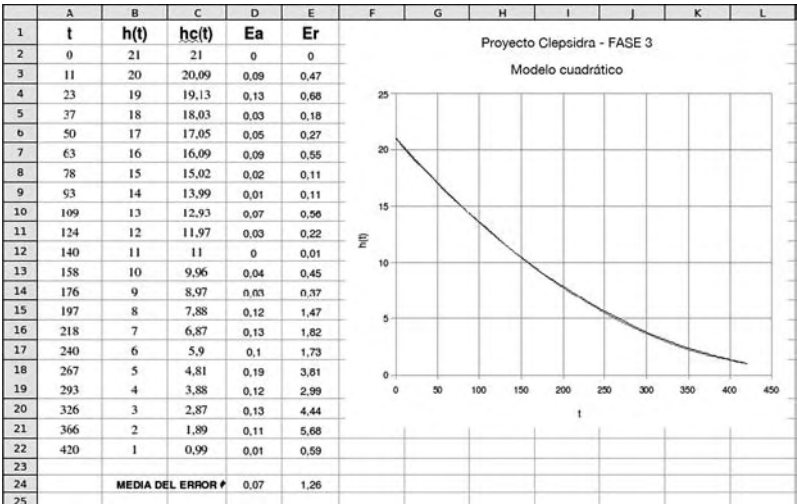
dad! Como decía Galileo Galilei: «La Matemática es el lenguaje en el que está escrito el Universo; sin ella vagaríamos por un oscuro laberinto».

No faltaron las llamadas telefónicas de varias madres y padres. ¡No era para menos, hasta yo estaba emocionado! En cuanto al modelo cuadrático, nos apoyamos en los pares (t,h): (0,21), (140,11) y (420,1), obteniendo: $h(t) = 0,000085t^2 - 0,083333t + 21$ (cm). ¡Y qué bien se sentían los chicos/as!

Al igual que en la fase anterior, el alumnado tuvo que recurrir a los fundamentos teóricos de funciones cuadráticas y de *ecuaciones de segundo grado*.

A continuación podemos observar los resultados obtenidos por uno de los grupos con el modelo cuadrático y que tanto dio que hablar en el centro... ¡El error absoluto medio era inferior a un milímetro!

FIGURA 8.18: Gráfica Modelo Cuadrático



Comentario: la fase ingenieril fue la guinda del pastel. En ella, el alumnado construyó una nueva escala en la que cada división o marca se correspondía con un intervalo de tiempo de 20 segundos. Para hacerlo, simplemente recurrieron al modelo $h(t) = 0,000085t^2 - 0,083333t + 21$, sustituyendo $t = 0, 20, 40...$ La puesta en escena fue fantástica... En cuanto al trabajo final del

proyecto, cada grupo tuvo que repetir el proceso completo, apoyándose en *software* matemático (MAXIMA, SAGE y OpenOffice Calc) pero con un depósito distinto, construyendo así su propio reloj de agua, acompañado del correspondiente informe científico-técnico del fenómeno de vaciado. ¡Su presentación en el centro está prevista para el 12 de mayo, Día Escolar de las Matemáticas!

8.6. Un paseo por el proyecto Tunguska

Tal y como hemos apreciado en el análisis anterior, se puede generar proyectos muy interesantes a partir del modelado de fenómenos físicos reales... Pero hay otro campo muy rico listo para ser explotado por el profesorado de matemáticas: las aventuras guiadas.

En este apartado nos acercaremos al proyecto Tunguska, diseñado a partir de las películas de ciencia ficción *Armageddon* (Michael Bay, 1998) y *Deep Impact* (Mimi Leder, 1998).

8.6.1. Proyecto Tunguska: la amenaza espacial

Paula J. B., licenciada en Ciencias Físicas por la Universidad de la Laguna, de 26 años, dedica sus esfuerzos a la elaboración de su tesis doctoral *Tunguska: ¿estamos preparados para algo similar?* Desde pequeña le obsesiona la Astronomía y el hecho de que algo parecido a lo que ocurrió en Siberia, en 1908, pueda volver a ocurrir. En este proyecto la acompañaremos en su investigación... ¿Listos para la aventura?

Fase 1

Paula, como buena investigadora, empieza recopilando información y familiarizándose con el problema...

P1. [...] Sentada en su escritorio de trabajo, revisa miles y miles de hojas sobre el *evento*. De entre todos ellos, ha marcado un párrafo de un artículo. Anota o señala los datos que consideres de interés:

Tunguska, 1908

[...] El bólido, de unos 80 metros de diámetro y probablemente rocoso, detonó en el aire. La explosión fue detectada por numerosas estaciones sismográficas y hasta por una estación barográfica en el Reino Unido debido a las fluctuaciones en la presión atmosférica que produjo. Incendió y derribó árboles en un área de 2.150 km², rompiendo ventanas y haciendo caer a la gente al suelo a 400 km de distancia. Durante varios días, las noches eran tan brillantes en partes de Rusia y Europa que se podía leer sin luz artificial. En los Estados Unidos, los observatorios del Monte Wilson y el Astrofísico del Smithsonian observaron una reducción en la transparencia atmosférica de varios meses de duración, en lo que se considera el primer indicio de efecto invernadero asociado a explosiones de alta potencia. La energía liberada se ha establecido, mediante el estudio del área de aniquilación, en aproximadamente 10 ó 15 megatones (unas 1.000 veces la bomba de Hiroshima). Si hubiese explotado sobre zona habitada, se habría producido una masacre de enormes dimensiones. Según testimonios de la población Tungus (la etnia local) que lo vio caer, «brillaba como el Sol...». El primer investigador en llegar a la zona fue el mineralogista Leonid A. Kulik, en 1927, y no encontró ningún cráter, pero sí el epicentro de la explosión, gracias la distribución radial de los cadáveres de más de 10 millones de árboles. A raíz de que el escritor Alexandr Kazantsev identificó en dos cuentos de ciencia ficción en 1946 el suceso con accidente de una nave alienígena, algunos ufólogos abrazaron esa idea...

(Fuente: Wikipedia)

- P2. Dibuja una superficie rectangular de área equivalente a la afectada en Tunguska. Para ello, realiza la suposición de que la base es de 70 km. ¿Cuánto mediría el perímetro de ese rectángulo? Dibújalo a escala 1:1000000.
- P3. Suponiendo que la zona afectada tuviera forma circular...
- Calcula el radio y el perímetro.
 - Dibújalo a escala 1:500000.
 - Si un helicóptero ruso *Mil Mi28* recorriera el perímetro a velocidad de crucero, ¿cuántos minutos tardaría en completar una vuelta?

- d) Si el centro del círculo estuviera en el IES Valsequillo (C/ Maestro José Santana, 4), ¿llegaría a la Playa de Salinetas? ¿Y al Aeropuerto? ¿Y si estuviera en el IES Joaquín Artiles? ¿Llegaría a la Playa de Arinaga? [puedes usar Google Maps para averiguarlo: <http://maps.google.es/>].

FIGURA 8.19: Valsequillo en Google Maps



Fase 2

Empieza la aventura. Paula ha conseguido que el Departamento de Física Aplicada cubra los gastos de desplazamiento a Tunguska. Ha llegado el momento de ver ese fantasmagórico lugar... Tras un largo viaje desde el Aeropuerto de Tenerife Norte, a Moscú, debe hacer aún varios trayectos hasta llegar a la estación sismográfica Alfa 23; allí le espera su último paso a Tunguska.

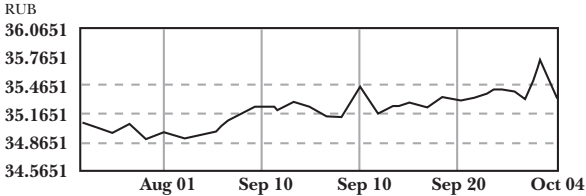
- P9. Sabiendo que la estación sismográfica Alfa 23 se encuentra a 760 millas internacionales del lugar de impacto/evento, calcula la distancia en kilómetros.
- P10. Calcula el tiempo que tardaría un avión Cessna 310 en recorrer la distancia anterior. ¿Cuál es la autonomía de ese avión? ¿Puede realmente recorrer esa distancia?
- [...]
- P20. De los días marcados en el gráfico 8.1, ¿cuál hubiera sido el menos afortunado para cambiar euros por rublos? Estima lo más precisamente que puedas el cambio obtenido... ¿Cuáles hubieran sido los resultados de la pregunta anterior si hubiéramos tomado como fecha el 18 de septiembre?

GRÁFICO 8.1: Relación rublo-euro

Currency Convert Results

Thursday, October 04, 2007

1 Euro(s) = 35.3103 Russian Ruble(s)
1 RUB = 0.0283203 EUR
1 EUR = 35.3103 RUB



[...]

Fase 3

Paula ha llegado a Tunguska. La zona es extraña, misteriosa... Han pasado muchos años desde que ocurrió el desastre, pero las plantas y animales parecen tener miedo aún. Hay más grupos operando en la zona; desde el aire se pueden apreciar claras huellas de trenes de aterrizaje de otros aviones...

[...]

P24. Al aterrizar, montan el campamento base cerca de la famosa Colina Gris. Paula decide transmitir un mensaje a la estación Alfa 23.

Para ello usará un método de cifrado polinómico, una versión muy simplificada de los actuales sistemas de cifrado RSA. ¿En qué consiste el método de cifrado polinómico? Veamos... Lo primero es asociar a cada letra del alfabeto un número natural (y a los símbolos especiales).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		,	.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

A continuación, dada la palabra para cifrar, TUNGUSKA, por ejemplo, se le aplica una transformación polinómica secreta que sólo debe conocer el emisor y el receptor del mensaje a cada una de las letras ($P(x,i)=x^3+i$, por ejemplo, donde i va secuencialmente de 1 a 4). Así, el proceso de cifrado del texto anterior sería:

$T \rightarrow P(21,1) = 21^3+1 = 9262$; $U \rightarrow P(22,2) = 22^3+2 = 10650$; $N \rightarrow P(14,3) = 14^3+3 = 2747$; $G \rightarrow P(7,4) = 7^3+4 = 347$; $U \rightarrow P(22,1) = 22^3+1 = 10649$; $S \rightarrow P(20,2) = 20^3+2 = 8002$; $K \rightarrow P(11,3) = 11^3+3 = 1334$; $A \rightarrow P(1,4) = 1^3+4 = 5$

¡La matemática es la base de la criptografía!

Por lo que Tunguska equivale a 09262 10650 02747 00347 10649 08002 01334 00005, lo cual puede convertirse en 09262106 50027470034710649080020133400005. ¿Qué ventaja tendría esta forma de escribirlo?

a) Paula desea transmitir el mensaje («Todo bien. Colina Gris»). Cifralo.

El *software* MÁXIMA puede ayudar. Prueba a poner:

$$P(x,i) := x^3 + i$$

$$P(21,1)$$

Te devolverá el valor 9262.

b) ¿Cuál sería la fórmula de descifrado? Considera la fórmula original como $P = x^3 + i$.

c) Aplicando la fórmula anterior, descifra el mensaje:

0800100003000110410009262000030100300129.

d) El método tiene un punto débil que puede ser mejorado (que no resuelto) si reordenamos la tabla inicial. ¿Por qué?

¡Bienvenido a la mente del *hacker*!

Ejemplo:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		,	.
21	9	17	6	16	8	22	7	15	29	30	18	28	10	19	24	11	23	20	4	5	26	27	3	13	25	1	14	2	12

Nota: Se dice que $P(x,i)$ es una función multivariable, ya que depende de dos variables:

x e i .

[...]

P30. Tenemos poco tiempo. Ya han pasado tres horas y debemos afinar los cálculos para eliminar al asteroide Tunguska 2. Sabiendo que el misil se debe activar en vuelo, 10 minutos antes del impacto, calcula cómo se debe programar el misil para destruir a ese monstruo.

[...]

La tarea fundamental:

P32. Escribe una carta al JPL de la NASA, Departamento de Near Earth Objects Program, indicando el grave peligro que corremos si no actuamos con celeridad. Explica minuciosamente dónde está, a qué velocidad se acerca, cuál será el lugar de

impacto y qué debemos hacer para destruirlo. ¡Usa todas las herramientas que conozcas para redactar un informe contundente (gráficos, tablas, imágenes...)! ¿Te atreves a escribirla en inglés?

Near Earth Objects Program
Jet Propulsion Laboratory
4800 Oak Grove Drive
Pasadena, California 91109
[...]

8.7. Un paseo por el proyecto Cannonbasket

Llega el turno de uno de nuestros primeros proyectos, una magnífica oportunidad de disfrutar con la matemática, la tecnología (Bolt, 1991) y el deporte.

¿Conoces un deporte llamado CannonBasket? ¿Has construido alguna vez un cañón de pelotas de tenis con material reciclado (madera, PVC, motores de bombas de agua, ruedas de un carrito de bebé...)? ¿Sabes qué factores influyen en el lanzamiento de una pelota? ¿Te atreves a jugar?

FIGURA 8.20: Construcción de cañón de pelotas de tenis



Fase 1

Observa atentamente el fenómeno. Identifica las variables del mismo.

P1. Antes de empezar, piensa:

- ¿Qué variables pueden influir en cada lanzamiento? ¿De qué depende que una pelota caiga más lejos o más cerca?
- ¿Podemos controlar todos los factores?
- ¿Con qué ángulo se alcanzará la distancia máxima? ¿Si no modificáramos el ángulo, dónde deberían caer las pelotas?

Fase 2

¿Has identificado las variables involucradas? Diseña un experimento para recoger datos. Manipula sólo una de las variables (variable independiente) y observa el efecto (variable dependiente). Si hubiera diferentes variables susceptibles de variación, manipula sólo una de ellas y deja fijas el resto (variables de control).

[...]

P2. Comenzaremos nuestro estudio con una sesión de lanzamientos. Efectúa varios disparos para distintos ángulos, desde 0° a 90° , y marca cada uno de los impactos con pequeñas pegatinas numeradas. Mide cuidadosamente las distancias alcanzadas y rellena la tabla que hayas diseñado. Durante el proceso, observa y anota todo lo que creas de interés. Recuerda que observar no es lo mismo que mirar. ¿Cuál ha sido la variable independiente? ¿Y la dependiente? ¿Y las de control?

Comentario: a continuación mostramos una de las tablas creadas por uno de los grupos... ¡Son ellos los que deben diseñar el experimento! Esta parte del proyecto se realizó como una actividad complementaria, de dos horas de duración, en la que se contó, además, con la participación del profesor Francisco Javier Bartolomé Gil (Física y Química).

CUADRO 8.6: Plantilla de recogida de datos

N.º de lanzamiento	Ángulo	D1	D2	D3	D4
	0				
	5				
	...				
	90				

[...]

P5. Dado un ángulo de disparo, ¿varían mucho las distancias alcanzadas D1, D2, D3 y D4? ¿A qué crees que se debe? ¿Qué medida podemos usar para cuantificar la variabilidad de las medidas D1, D2, D3 y D4? ¿Y para representar a cada ráfaga? Debate tus ideas con tus compañeros/as. Tras llegar a un consenso, rellena las últimas columnas de la tabla anterior.

Comentario: la distancia máxima, 23,15 metros, se obtenía con un ángulo de lanzamiento de 45°, obviamente. La variabilidad de la distancia alcanzada, dentro de una misma ráfaga (mismo ángulo), dependía del ángulo de disparo, ya que, conforme mayor era este, más afectaba el viento a la trayectoria de la pelota (debido a la especial configuración de la cancha donde se realizó el experimento). Las medidas usadas fueron la media y la desviación típica, pero tuvieron que investigar primero.

FIGURA 8.21: Obteniendo datos I



[...]

FIGURA 8.22: Obteniendo datos II



P11. ¿Con cuál te quedas, con el modelo cuadrático o con el modelo sinusoidal?

Fase 5

Comprueba la bondad del modelo matemático. Aplícalo. ¿Podemos darlo por correcto? ¿Es necesario volver a tomar datos y reiniciar el proceso?

P12. Efectúa lanzamientos para ángulos no probados y comprueba hasta qué punto las medidas reales se ajustan a los resultados teóricos proporcionados por el modelo anterior. Anota los resultados en la siguiente tabla:

CUADRO 8.7: Comprobando el modelo

N.º de lanzamiento	Ángulo	Distancia teórica	Distancia real	Error
...	...	...	Media	
...	...	...	Desviación típica	

P13. Que empiece la partida... Coloca la canasta a cierta distancia del lanzador. ¿Se te ocurre cómo estimar el ángulo de tiro a partir del modelo matemático anterior? Rellena la siguiente tabla:

CUADRO 8.8: Obteniendo el ángulo

N.º de lanzamiento	Distancia real a la canasta	Ángulo estimado	Distancia de impacto	Error
...	...	...		
...	...	...		

8.8. ¿Y qué opina el alumnado?

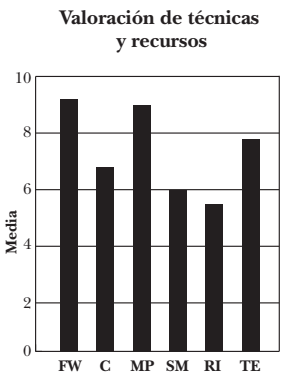
A continuación mostramos los resultados de un sondeo realizado en febrero de 2008:

1. Valora, del 1 al 10, la importancia que ha tenido cada una de las siguientes técnicas o recursos en la mejora de la calidad de tus aprendizajes:

CUADRO 8.9: **Tabla de valoración de técnicas y recursos**

Técnica, método o recurso		Puntuación media
Foros y wikis Moodle	FW	9,2
Cuestionarios Moodle	C	6,8
Metodología por proyectos o problemas complejos	MP	9
Software matemático específico	SM	6
Recursos de internet (Flash, Descartes...)	RI	5,5
Trabajo en equipo (en clase)	TE	7,8

GRÁFICO 8.2: **Diagrama de valoración de técnicas y recursos**



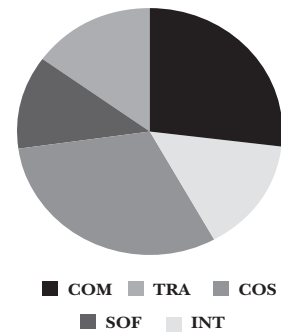
2. ¿Cuál es la principal desventaja de esta forma de aprender matemáticas?

CUADRO 8.10: **Tabla de desventajas**

Desventaja		%
Problemas ocasionales de comunicación con miembros del equipo	COM	27%
Mayor cantidad de trabajo y estudio	TRA	15%
Cuesta acostumbrarse a esta nueva forma de trabajar (leer, buscar, investigar, decidir...)	COS	31%
Dificultad en el uso de Moodle, LaTeX y del resto de aplicaciones informáticas	SOF	12%
No tengo acceso a internet o he tardado	INT	15%

GRÁFICO 8.3: **Diagrama de desventajas**

Desventajas del método (se debía escoger una)



Carta de una alumna:

[...] Es cierto que muchos de nosotros llegamos a decir: ¡odio las mates, no las entiendo, son un tostón!, ¡cómo me cuestan!, ¡no se me dan nada bien! ¿Para qué quiero saber esto?, o cosas similares. Personalmente, a mí me ha ocurrido. Este año, todo ha sido diferente para mí y, por comentarios, también para mis compañeros. Por primera vez, hemos tenido la experiencia de aprender pensando por nosotros mismos, utilizando la lógica y nuestras propias capacidades ante el problema, y luego mejorar «nuestros» métodos o sustituirlos en ciertos casos por métodos más sofisticados, «más matemáticos» que nos muestra el profesor. Las matemáticas son algo del día a día, de qué nos serviría aprender a usarlas si no sabemos cómo aplicarlas a nuestro oficio y en definitiva a nuestra vida. La forma de dar las mates mediante foros, donde puedes preguntar tus dudas no sólo al profesor sino a tus compañeros, uniendo nuestras capacidades y ayudándonos mutuamente, formando un gran grupo que desarrolla la actividad mediante sus posibilidades, es algo enriquecedor. Tenemos foros de todo tipo, desde los de dudas y comentarios, hasta esos en los que expones los resultados de tus problemas y comparas. Este uso de foros nos ha hecho aprender a crecer en las matemáticas, a usar nuestra mente y abrirnos a la tecnología, además de tener al alcance una ayuda en cualquier momento, cosa que no podíamos permitirnos años atrás, cuando, al tener cualquier tipo de duda, debías esperarte al día siguiente a preguntársela al profesor y quizá, podrías olvidarte de esa duda, quedándote con la inquietud y la intriga.

Además, por si no fuera poco, ahora las mates son como un juego, un juego real que está en tus manos. Hemos comprobado que podemos aplicar las matemáticas en cualquier cosa que nos propongamos. Hemos llevado a cabo proyectos en los que se aprenden y realizan problemas desde la velocidad con que se transmite un virus o descifrando y cifrando mensajes, hasta la rapidez con que sale el agua de un recipiente, midiendo su volumen, densidad del líquido, capacidad en litros, etc. No nos hemos limitado a coger un papel y bolígrafo haciendo cálculos «previstos» de antemano, como es lo normal en esta asignatura, sino que hemos utilizado nuestras manos para moldear la realidad a la que en un futuro nos enfrenta-

remos. Tenemos que ser conscientes de que, seamos o no matemáticos, esta ciencia estará presente en nuestras vidas día tras día.

Controlamos cosas que hasta hace unos meses, yo misma, jamás pensaba controlar en tan poco tiempo y mucho menos con estos resultados sorprendentes. Las mates no sólo son números y fórmulas, también es tecnología (uso de hojas de cálculo, vídeos con explicaciones), avance (uso de lenguajes en la red: Latex), lógica y realidad (problemas con cosas reales, exposiciones, comparaciones...), etc. Cuando aprendes esto por ti mismo y luego ves que es correcto (después de haberlo hecho tú solo y con proyectos), es cuando dices: «¡Lo hice!, lo hice por mí mismo, lo he comprendido perfectamente y además ahora puedo mejorar su realización con métodos más “sofisticados”».

Gracias, profe, es algo difícil de creer para mí que incluso sepa hacer 2 ó 3 ejercicios de PAU, ¡ja,ja!, algo increíble...

Carla Cabrera Suárez, 4.º A

8.9. Conclusiones y resultados

El trabajo, aunque duro, ha merecido la pena. La respuesta del alumnado ha sido increíble, así como las consecuencias generales en la vida del centro y en el trabajo de mis compañeros y compañeras... Lo que empezó siendo un sueño personal se ha ido filtrando a la realidad de muchos profesores y profesoras de la zona (y de más allá). ¡La realidad en el aula de matemáticas es tan distinta a la vivida hace años! Como dicen ellos mismos: «Este ha sido el año en que más matemáticas hemos aprendido, profe... ¿Nos dará clase el año que viene?». Lo que a veces no he dicho es que, además, ha sido el año en que más he disfrutado como profesor de Matemáticas... y sólo pienso en todo lo que queda por hacer...: proyectos que ahora no son más que un boceto, madres y padres que se ofrecen a colaborar en la creación de nuevos proyectos, compañeros y compañeras que no se terminan de creer las posibilidades de las TIC y de la metodología por proyectos o que lo ven lejano y, sobre todo, complicado; o compañeros/as que ya están absolutamente enganchados al tren del cambio metodológico y desean dar el gran paso del trabajo

interdisciplinar en Educación Secundaria... ¡Hay tanto por hacer! ¡Tanto por compartir! ¡Tanto por aprender! Sólo espero haber sido capaz de transmitir lo que he vivido en estos últimos años:

- La metodología por proyectos y problemas (ABP) nos proporciona el cambio clave en nuestro quehacer diario en el aula de Matemáticas. Ya sean proyectos de análisis de fenómenos o procesos (Clepsidra, AgroMAT...), proyectos de aventuras guiadas (Tunguska, ViruX...), proyectos de construcción de mecanismos (TopoGIC, CannonBasket...) la actividad en el aula debe estar guiada por una situación problemática real o simulada y los contenidos deben ser introducidos cuando sean necesarios y siempre de forma coordinada con el fin de realizar el proyecto.
- La integración de disciplinas es fundamental para adquirir una visión global de las Matemáticas, las Ciencias y la Tecnología. En este sentido, la ABP es una pieza clave.
- Las TIC pueden ayudar enormemente tanto como soporte del trabajo colaborativo y cooperativo con wikis y foros (y blogs si no disponemos de Moodle), como un mecanismo eficiente de atención a la diversidad.
- El *software* libre específico de matemáticas (MAXIMA, SAGE...) y el genérico de ofimática (OpenOffice) puede integrarse en el aula tal y como lo haría en un entorno real de investigación o de trabajo científicomatemático.

Por tanto, no se hace un uso académico del mismo sino que se reproduce su uso real, lo cual es un detalle que tener muy en cuenta.

- Los materiales manipulables o, simplemente, los objetos reales deben estar presentes en el aula. El profesorado de idiomas habla de *Realia* para referirse a esta misma idea... El alumnado debe medir, comprobar, experimentar... y, posteriormente, construir modelos matemáticos y extraer conclusiones.
- El alumnado debe percibir claramente la utilidad de los aprendizajes. ¿Qué mejor mecanismo que realizar proyec-

tos en colaboración con entidades, organismos y empresas reales?

- Si queremos que nuestro alumnado disfrute con las Matemáticas, debemos transmitirles y, sobre todo, demostrarles lo que es en realidad: una herramienta fundamental para comprender el mundo en el que vivimos.

Saber no es suficiente, debemos aplicar. Desear no es suficiente, debemos hacer.

JOHANN W. VON GOETHE (1749-1832)

Bibliografía y fuentes documentales

Anexo I. Competencias básicas. Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

AULA 21. *Webquests en el aula*. Consultado el 20 de marzo de 2008 en <http://www.aula21.net>.

ADELL, JORDI. *Internet en el Aula. Las Webquests*. Edutec 17, marzo de 2004.

BOC 113 (7 de junio de 2007). *Decreto 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias*.

BOLT, B. *Matemáquinas: La Matemática que hay en la Tecnología*. Labor, 1991.

—. *101 Proyectos Matemáticos*. Labor, 1991.

CASTRO LÓPEZ TARRUELLA, ENRIQUE. *Manual de Moodle para el Profesorado*. 2004, consultado el 18 de abril de 2008 en <http://download.moodle.org/docs/teachermanuals.pdf>.

DODGE, BERNIE. (1997). *Some thoughts about Webquests*, consultado el 20 de marzo de 2008 en http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html.

ESCOTET SUÁREZ, MARÍA CONSUELO. *Experimentos de Física: Investigación Científica en Secundaria*. Narcea, 1999.

Curriculares y de Evaluación Para la Educación Matemática. SAEM. Thales.

GIL, SALVADOR Y RODRÍGUEZ, EDUARDO. *Experimentos de Física usando Nuevas Tecnologías*. Prentice Hall, 2001.

GUZMÁN, MIGUEL DE. *Para pensar mejor: desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos*. Pirámide, 2006.

JEREZ GONZÁLEZ, SONIA. *Esa dichosa informática... Léeme, sabrás de lo que te hablo*. Revista Tamadaba (2006), consultado el 18 de abril de 2008, en http://www.tamadaba.net/articulos_detalle.asp?id_noticia=164.

MORALES SOCORRO, CARLOS. *Aulas Virtuales: Potenciando los Procesos de Aprendizaje y Enseñanza, la Coordinación Docente, la Gestión de los Centros, el Alcance de los CEPs...* Consultado el 18 de abril de 2008, en <http://www.slideshare.net/cmorsoc/moodleaplicadoalamejoradelosprocesosdeuncentroeducativo>.

—. *Vídeo de LaTeX, Moodle y LyX*. 2008, consultado en <http://www.youtube.com/watch?v=Lk7Oz4BQKd0>.

- . *Slideshare Matemáticas 2.0*, 2008, <http://www.slideshare.net/cmorsoc/matematicas20>.
- MOORSUND, DAVID. *ProjectBased Learning, using IT*. ISTE Publications. 2003.
- MUSCHLA, JUDITH, A. AND MUSCHLA, GARY ROBERT. *HandsOn Math Projects with Real Life Applications*. JosseyBass Teacher. 2006.
- Portal de PBL 2008. <http://pbl.tp.edu.sg/>.
- PRIETO, BIBIANA. *Video Foros en Moodle*, consultado el 18 de abril de 2008, en <http://www.youtube.com/watch?v=wPhCRrJs8CU>.
- PUNSET, EDUARD. *Redes 351, Crisis Educativa. Entrevista a Roger Schank*. Televisión Española, S. A, 2007.
- . *Slideshare Matemáticas 2.0*, 2008, <http://www.slideshare.net/cmorsoc/matematicas20>.
- The National Council of Teachers of Mathematics, NCTM (1992): Estándares. [nctm.org](http://www.nctm.org) (2008). *Video promocional de Moodle (s.d.)*, consultado el 18 de abril de 2008, en http://www.youtube.com/watch?v=fwlkTXoKh_s.
- Varios, COMAP. *Las Matemáticas en la Vida Cotidiana (3.ª Edición)*. AddisonWesley/Universidad Autónoma de Madrid. 1994.
- Vídeo *¿Qué es un Wiki? (CommonCraft. 2007)*, consultado el 18 de abril de 2008, en <http://www.youtube.com/watch?v=jIqk8v74IZg>.
- Vídeo *Wikis en Moodle (Raymond Marquina, 2006)*, consultado el 18 de abril de 2008, en <http://www.youtube.com/watch?v=YeYPC4nfjO4>.

Índice de cuadros y esquemas

CUADRO 1.1:	Índice de la propuesta 1 del diálogo: diálogo familiar. Tercer nivel	42
CUADRO 1.2:	Consejos para mejorar la corrección de textos a través del correo electrónico	46
CUADRO 1.3:	Resumen de las pautas para corregir un texto	48
CUADRO 1.4:	Matriz para evaluar la expresión escrita	49
CUADRO 1.5:	Hoja informativa para los alumnos	52
CUADRO 1.6:	Valoración cualitativa de la propuesta de trabajo de los Alquimistas	63
CUADRO 3.1:	Calendario de las emisiones radiofónicas	111
CUADRO 4.1:	Trabajos realizados por áreas	154
CUADRO 8.1:	Datos P7	333
CUADRO 8.2:	Toma de datos	335
CUADRO 8.3:	Trabajando con SAGE	337
CUADRO 8.4:	Modelo racional	338
CUADRO 8.5:	Sistemas en SAGE	338
CUADRO 8.6:	Plantilla de recogida de datos	348
CUADRO 8.7:	Comprobando el modelo	349
CUADRO 8.8:	Obteniendo el ángulo	349
CUADRO 8.9:	Tabla de valoración de técnicas y recursos	350
CUADRO 8.10:	Tabla de desventajas	350
ESQUEMA 1.1:	El modelo de Hayes-Flower tomado de Bruer (1995)	28
ESQUEMA 2.1:	Desarrollo del proyecto	83
ESQUEMA 2.2:	Desarrollo del proyecto científico	84

Índice de figuras y gráficos

FIGURA 1.1:	Pantalla inicial de la página de los Alquimistas de la Palabra. Primer nivel	41
FIGURA 1.2:	Pantalla de las propuestas del diálogo. Segundo nivel	41
FIGURA 1.3:	Interacción entre los alumnos	53
FIGURA 1.4:	Publicación en papel de trabajos de los alumnos	54
FIGURA 1.5:	Publicación digital en Issuu de los Alquimistas	55
FIGURA 2.1:	Mostrando el funcionamiento de un ascensor	74
FIGURA 2.2:	Atrapando el <i>humo</i> de la sopa	74
FIGURA 2.3:	Camino de luz	75
FIGURA 2.4:	Luminiscencia	75
FIGURA 2.5:	Proyecciones	75
FIGURA 2.6:	Videoinstalación	75
FIGURA 2.7:	Laboratorio	76
FIGURA 2.8:	Material didáctico para pizarra digital	79
FIGURA 2.9:	Contando a los compañeros lo aprendido	79
FIGURA 2.10:	Atrapando el camino de la luz	85
FIGURA 2.11:	La luz se propaga en línea recta	85
FIGURA 2.12:	Observando la posición del Sol y la variación de la sombra	86
FIGURA 2.13:	Dibujos de luz	86
FIGURA 2.14a:	Contando cómo hacer luz fría	86
FIGURA 2.14b:	Contando cómo hacer luz caliente	86
FIGURA 2.15:	Espacio de luz luminiscente	87
FIGURA 2.16:	Preparación del experimento <i>Pantallas y sombras</i>	88
FIGURA 2.17:	¿Qué hemos aprendido?	89
FIGURA 2.18:	Representación de las fases de la Luna	90
FIGURA 2.19:	Proyecciones de arte y sombras	91

FIGURA 2.20:	El círculo como base de la mayoría de las producciones	92
FIGURA 2.21:	Sin título	92
FIGURA 2.22:	Círculos y estrellas	92
FIGURA 2.23:	Instalaciones con botellas de luz	92
FIGURA 2.24:	Instalación de aros y sombras para el aula de los bebés	92
FIGURA 2.25:	Móvil	93
FIGURA 2.26:	Obra colectiva inspirada en el arte aborigen australiano	93
FIGURA 2.27:	Instalación de un aula de luz	98
FIGURA 2.28:	Videoinstalación	99
FIGURA 2.29:	Instalación con cable de luz	99
FIGURA 2.30:	Instalación con cortinas	100
FIGURA 2.31:	Instalación con luz negra	100
FIGURA 2.32:	Instalación con aro de luz	101
FIGURA 2.33:	Los protagonistas	102
FIGURA 3.1:	Alumnado durante una emisión	113
FIGURA 3.2:	Entrevista a Joaquín Nieto Reguera	114
FIGURA 3.3:	Entrevista a Alicia Hernández Padrón	115
FIGURA 3.4:	Visita de Pepa Aurora	115
FIGURA 3.5:	Entrevista a doña Nardy Barrios	125
FIGURA 3.6:	Visita al barrio de San Cristóbal	125
FIGURA 3.7:	Exposición sobre César Manrique	127
FIGURA 3.8:	Trabajo en la biblioteca sobre el mar	128
FIGURA 3.9:	Cuento en forma del caracol Cleo y de mero que realizaron alumnos/as de 1.º y 6.º	130
FIGURA 3.10:	La escritora Alicia Hernández Padrón explica detalles curiosos de Arucas	131
FIGURA 3.11:	Visita al museo Santiago Santana. Al fondo, <i>El secreto de Lucía</i> , del autor canario	132
FIGURA 3.12:	Realización del mural del barrio de San Cristóbal	133
FIGURA 3.13:	Preparación de la ensalada en el taller de cocina del centro	134
FIGURA 4.1:	Alumnos del CEIP Asturias	151
FIGURA 4.2:	Alumnos realizando actividades	154
FIGURA 4.3:	Portada del libro <i>Los mejores días</i>	155

FIGURA 4.4:	<i>Los mejores días</i>	156
FIGURA 4.5:	Hay días en los que todo está cubierto de agua	157
FIGURA 4.6:	Hay días en los que todos van en zancos	157
FIGURA 4.7:	Hay días en los que todos se besan	158
FIGURA 4.8:	Portada de <i>Todos en un libro</i>	160
FIGURA 4.9:	Todos juntos	161
FIGURA 4.10:	Ismael	161
FIGURA 4.11:	Yaiza	161
FIGURA 4.12:	Talía	161
FIGURA 4.13:	Portada de <i>Uno y siete</i> (Gianni Rodari)	162
FIGURA 4.14:	<i>Uno y veintuno</i>	165
FIGURA 4.15:	Me llamo Yaiza	165
FIGURA 4.16:	Me llamo Talía	165
FIGURA 4.17:	Portada de <i>El principito</i>	167
FIGURA 4.18:	Interpretación del alumnado sobre <i>El principito</i>	169
FIGURA 4.19:	Comprensión lectora	169
FIGURA 4.20:	Portada de <i>Hoy me siento tonta</i> <i>y otros estados de ánimo</i>	170
FIGURA 4.21:	Sensible	171
FIGURA 4.22:	Mis estados de ánimo	172
FIGURA 4.23:	Sola	172
FIGURA 4.24:	Hoy estoy muy contenta	172
FIGURA 4.25:	Portada de <i>La vida de mi abuela</i>	173
FIGURA 4.26:	Abuela Juani	174
FIGURA 4.27:	Abuela María	174
FIGURA 4.28:	Noticias	175
FIGURA 4.29:	Día de la Paz	175
FIGURA 4.30:	Visita al parque	175
FIGURA 4.31:	Alumnos realizando actividades de Conocimiento del Medio	176
FIGURA 4.32:	Los planetas	178
FIGURA 4.33:	El Universo	178
FIGURA 4.34:	El cerebro	178
FIGURA 4.35:	<i>Los colores del alma</i> , de Jawlensky	180
FIGURA 4.36:	Representación teatral de <i>El principito</i>	183
FIGURA 4.37:	Sujeto objeto	184
FIGURA 4.38:	Me gustó ser una lámpara encendida	184
FIGURA 4.39:	Flor	184

FIGURA 4.40:	Mariposa	184
FIGURA 4.41:	Sin título	184
FIGURA 4.42:	Expresiones variadas del alumnado: soy... ..	185
FIGURA 4.43:	Pintura sobre el poema «Romance de la luna, luna» de Federico García Lorca	186
FIGURA 4.44:	«Romance de la luna, luna» de Federico García Lorca	186
FIGURA 5.1:	Conocimiento del entorno	197
FIGURA 5.2:	Manejo del material de laboratorio	197
FIGURA 5.3:	Netrium digitus	198
FIGURA 5.4:	Micrasterias rotata	198
FIGURA 5.5:	Investigando en el laboratorio	200
FIGURA 5.6:	Observando en el microscopio	201
FIGURA 5.7:	Toma de muestras	202
FIGURA 5.8:	Material conservado en el laboratorio	203
FIGURA 5.9:	Investigando las condiciones de vida de los organismos microscópicos	204
FIGURA 5.10:	Utilización de la centrifugadora para la obtención de organismos	205
FIGURA 5.11:	Galería flickr, actualizada diariamente	206
FIGURA 5.12:	Presentación de un trabajo de investigación en Don Benito (Badajoz)	208
FIGURA 5.13:	Observación y digitalización de imágenes	210
FIGURA 5.14:	Exposición de los resultados obtenidos en certámenes destinados a los alumnos	211
FIGURA 5.15:	Participación en Divulgaciencia 07.....	212
FIGURA 5.16:	Imágenes de la exposición: la vida oculta del agua ..	213
FIGURA 5.17:	Difusión del proyecto en diferentes medios de información	214
FIGURA 5.18a:	Montaje de muestras	215
FIGURA 5.18b:	Observación de muestras	215
FIGURA 5.19:	Nostoc	216
FIGURA 5.20:	Oscillatoria	216
FIGURA 5.21:	<i>Pradera</i> de bacterias: bacilos	216
FIGURA 5.22:	<i>Nassula</i>	217
FIGURA 5.23:	<i>Colpidium</i>	217
FIGURA 5.24:	<i>Stentor</i>	218
FIGURA 5.25:	<i>Euglena</i>	219

FIGURA 5.26:	Salpingoeca	219
FIGURA 5.27:	Phacus	220
FIGURA 5.28:	Amoeba	221
FIGURA 5.29:	Quadrullella	221
FIGURA 5.30:	Arcella	222
FIGURA 5.31:	Pinnularia	223
FIGURA 5.32:	Tabellaria	223
FIGURA 5.33:	Meridion circulare	223
FIGURA 5.34:	Micrasterias rotata	224
FIGURA 5.35:	Closterium lunula	224
FIGURA 5.36:	Euastrum verrucosum	224
FIGURA 5.37:	Gusano plano: turbelario	225
FIGURA 5.38:	<i>Oso de agua</i> : tardígrado	225
FIGURA 5.39:	El rotífero Trichotia	226
FIGURA 5.40:	Aspidiophorus	227
FIGURA 6.1:	Imagen de la presentación del CD en la Sala Caracol. Grupo: King Bee	234
FIGURA 6.2:	Imagen del acceso al IES Puerta Bonita	235
FIGURA 6.3:	Portada del CD <i>Música tras la puerta 07</i>	238
FIGURA 6.4:	Presentación del CD en la Sala Caracol. Grupo: King Bee	240
FIGURA 6.5:	Contraportada del CD <i>Música tras la puerta 07</i>	241
FIGURA 6.6:	Imagen del concierto en la cafetería IES Puerta Bonita	246
FIGURA 6.7:	Cartel promocional del 3.º concierto	249
FIGURA 6.8:	Arturo Ballesteros en el Teatro-Capilla IES Puerta Bonita	251
FIGURA 6.9:	Imagen de alumnos de sonido realizando postproducción de audio	252
FIGURA 6.10:	Imagen de la actuación en la cafetería IES Puerta Bonita	256
FIGURA 7.1:	Reflexión de una alumna sobre su identidad personal	275
FIGURA 7.2:	Continuación de la reflexión anterior	276
FIGURA 7.3:	Autorretratos. Representación visual de la identidad personal de dos alumnos: los textos se traducen en imágenes	277
FIGURA 8.1:	IES Valsequillo	301

FIGURA 8.2:	Cuestionario	314
FIGURA 8.3:	Debate en un foro	315
FIGURA 8.4:	Trabajo de equipo	316
FIGURA 8.5:	Diseño de proyectos	324
FIGURA 8.6:	Aula Linux LTSP-4.º A	325
FIGURA 8.7:	Tubo de plástico: futura Clepsidra	327
FIGURA 8.8:	Inicio del proyecto para creación de una Clepsidra	329
FIGURA 8.9:	Comprobación de resultados	330
FIGURA 8.10:	Debate en el foro	331
FIGURA 8.11:	<i>Software</i> MAXIMA	332
FIGURA 8.12:	Wiki de equipo	332
FIGURA 8.13:	Fotos reales P7	333
FIGURA 8.14:	Preparación de fase 2	334
FIGURA 8.15:	Vaciado del bote I	336
FIGURA 8.16:	Vaciado del bote II.....	336
FIGURA 8.17:	Gráfica Modelo Racional	339
FIGURA 8.18:	Gráfica Modelo Cuadrático	340
FIGURA 8.19:	Valsequillo en Google Maps	343
FIGURA 8.20:	Construcción de cañón de pelotas de tenis	346
FIGURA 8.21:	Obteniendo datos I	348
FIGURA 8.22:	Obteniendo datos II	348
GRÁFICO 8.1:	Relación rublo-euro	344
GRÁFICO 8.2:	Diagrama de valoración de técnicas y recursos	350
GRÁFICO 8.3:	Diagrama de desventajas	350

Relación de premiados en la XXV edición de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa

PRIMER PREMIO, DOTADO CON 24.000 EUROS

Alquimistas de la palabra. Creación literaria

Autores:

Elisa Portolés Navarrete

Manuel Torres Blasco y José Vicente Rebollar Navalón

IES Cueva Santa, Segorbe (Castellón)

PREMIO PARA LA ETAPA DE SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN INFANTIL,

DOTADO CON 15.000 EUROS

Luces y sombras: el camino de la luz

Autora:

Rosa María García Bernardino

EEI Los Gorriones (Madrid)

PREMIOS PARA LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA, DOTADO CON

15.000 EUROS CADA UNO

Radio 24J

Autores:

Yulimar Cardero Viera, María Mercedes Barreto Pacheco, María Teresa Caveda Barturen, Lorea Ciordia Viña, Amaia Egurrola Guisasola, Jerónimo Estévez Ramirez, Francisca Pilar García Santana, María Jesús Goicoechea Cabrera, Ester Lidia González Sánchez, Inmaculada Hernández Fleitas, Noelia López Troya, María Luisa Mellado Romero, Silvia Méndez García, Francisco Quintana Guerra, Amalia Sánchez Florido y Erica Rodríguez Robayna

CEIP 24 de junio, Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria)

Aprender a ser, aprender a aprender.
Un trabajo con las emociones desde el ámbito curricular

Autora:

Piedad Izquierdo Delgado
CEIP Asturias (Madrid)

PREMIOS PARA LA ETAPA DE SECUNDARIA OBLIGATORIA,
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL, ENSEÑANZAS
ARTÍSTICAS PROFESIONALES, DE IDIOMAS EN ESCUELAS OFICIALES
Y DEPORTIVAS DOTADOS CON 15.000 EUROS CADA UNO

ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

La vida oculta del agua

Autor:

Antonio Guillén Oterino
IES Batalla de Clavijo (Logroño)

ÁREAS DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Música tras la puerta

Autores:

Jorge Juan Rodal Miniño y Ana Isabel Masip Bilbao
IES Puerta Bonita (Madrid)

OTRAS MATERIAS Y ÁREAS CURRICULARES

Imágenes de adolescencia

Autora:

Marga González Blanco
IES África, Fuenlabrada (Madrid)

APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS, METODOLOGÍAS Y MEDIOS
TECNOLÓGICOS A LA RESOLUCIÓN INNOVADORA DE PROBLEMAS
Y SITUACIONES EN DISTINTOS ÁMBITOS PERSONALES O SOCIALES
*Matemáticas 2.0. Renovando los procesos de aprendizaje y enseñanza
de las matemáticas en Educación Secundaria*

Autor:

Carlos Morales Socorro
IES de Valsequillo, Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria)

La calidad de la educación es el objetivo central de la institución escolar. Su consecución precisa de orientaciones y experiencias educativas innovadoras y relevantes. Para estimular su desarrollo, las sucesivas convocatorias de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa, iniciados en 1983 y convocados conjuntamente por el Ministerio de Educación y la Fundación BBVA, han tratado de reconocer y difundir algunos de los mejores enfoques y prácticas educativas propiciados por el personal docente de nuestros centros públicos y privados.

La presente publicación recoge los trabajos premiados en la vigésima quinta convocatoria; una valiosa selección de experiencias educativas innovadoras, que pueden servir de inspiración y referencia a todos cuantos participan en la tarea educativa.

Fundación **BBVA**



ISBN 978-84-92937-01-1



www.fbbva.es