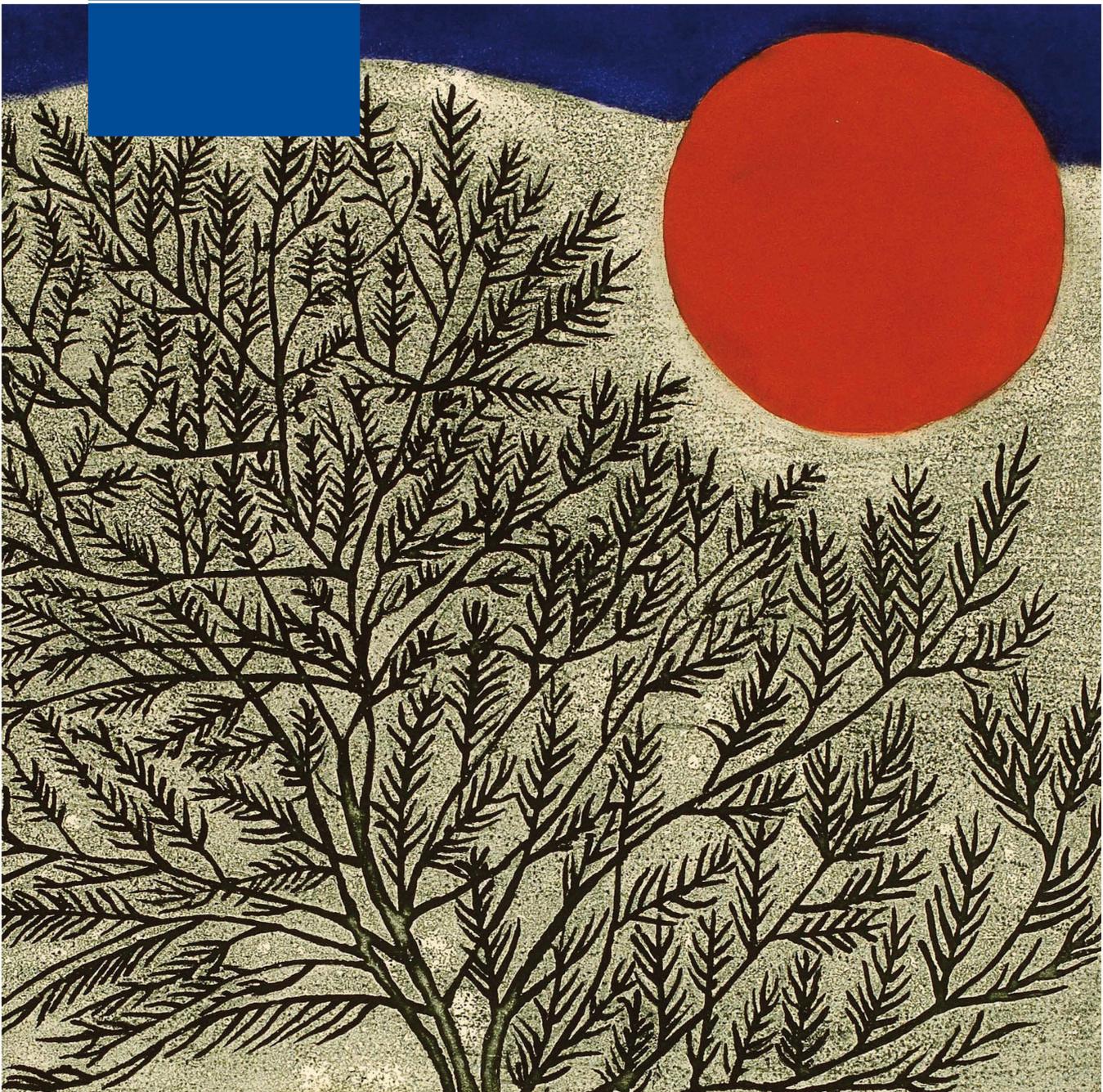


IMPULSAR Y RENOVAR LA TAREA EDUCATIVA

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

Fundación **BBVA**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

IMPULSAR Y RENOVAR LA TAREA EDUCATIVA

Impulsar y renovar la tarea educativa

**XXIV 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

Impulsar y renovar la tarea educativa : XXIV Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa. — Bilbao : Fundación BBVA, 2010.
338 p. ; 24 cm
ISBN 978-84-96515-97-0
NIPO 820-10-119-8
1. Enseñanza secundaria I. Fundación BBVA, ed.
373.5.02

Primera edición, octubre de 2010

- © los autores, 2010
- © Ministerio de Educación, 2010
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, 2010
Plaza de San Nicolás, 4. 48005 Bilbao

IMAGEN DE CUBIERTA: © FRANCISCO ÁLVAREZ, 2010
Sin título (fragmento), 2006
Aguatinta y aguafuerte, 580 × 400 mm
Colección de Arte Gráfico Contemporáneo
Fundación BBVA - Calcografía Nacional

ISBN: 978-84-96515-97-0
NIPO: 820-10-119-8
DEPÓSITO LEGAL: M-44.574-2010

EDICIÓN Y PRODUCCIÓN: Atlántida Grupo Editor
COMPOSICIÓN Y MAQUETACIÓN: Márvel, S. L.
IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN: Rógar, 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

PREMIO ESPECIAL AL MEJOR TRABAJO

PRIMER PREMIO

1. Identidad y literatura: estrategias para el desarrollo del autoconocimiento, la empatía y la convivencia

Lorenzo Jiménez Rodríguez

IES Cañada de las Eras, Molina de Segura (Murcia)

1.1. Introducción	25
1.1.1. Principios y fines	25
1.1.2. El lenguaje de la educación	29
1.2. Metodología	32
1.3. Actividades	41
1.3.1. El autoconocimiento lírico	43
1.3.2. La empatía narrativa	51
1.3.3. Diálogo y convivencia	60
Bibliografía	65

PREMIOS PARA LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PREMIADO

2. El taller de arte: proyecto interdisciplinar

M.^a Jesús Veci Rueda

CEIP Mateo Escagedo Salmón de Cacicedo, Camargo (Cantabria)

2.1. Introducción	73
2.2. Nuestra escuela: un proyecto en movimiento	74
2.3. Objetivo general del centro	77
2.4. Un poco de historia	79

2.5. El taller de arte en torno a Picasso	82
2.6. Actividades de recreación de las obras de Picasso	86
2.7. Objetivos planteados	93
2.8. Contenidos	94
2.9. Metodología	95
2.10. Proceso metodológico	99
2.11. Organización del trabajo	100
2.12. Actividades	101
2.12.1. Realizadas por el equipo de padres y profesores	101
2.12.2. Realizadas con los alumnos	102
2.13. Uso de los medios informáticos	103
2.14. Dalí	104
2.15. Orallo	105
2.15.1. Trabajo previo en el aula	105
2.16. Miró	108
2.17. Picasso	109
2.18. ¿Qué supone un proyecto de arte?	110
2.19. Valoración	111
Documentación	112

P R E M I A D O

3. La ciencia como hilo conductor

Pablo Espina Puertas (coord.)

CEIP Marqués de Santillana (Palencia)

3.1. Presentación	117
3.2. Situación	117
3.3. Aclarando conceptos	118
3.4. Objetivos	121
3.5. Marco teórico	122
3.6. Metodología	123
3.7. La ciencia como hilo conductor: desarrollo del proyecto	129
3.7.1. <i>Calentando motores</i>	129
3.7.2. <i>La paz científica</i>	129
3.7.3. La ciencia del carnaval	132
3.7.4. <i>Leer se me sube a la cabeza</i>	134
3.7.5. Semana de la comunidad	136
3.7.6. <i>¡Vive la ciencia!</i>	136
3.8. Enlaces	141
3.9. Evaluación	143

3.10. Conclusiones	144
3.11. A modo de epílogo	145
3.12. Anexo 1. Información a las familias	147
3.13. Anexo 2. Carné de investigador/a	148
3.14. Anexo 3. Diploma de participación	149
3.15. Anexo 4. Modelo de cuadernillo de campo	150
3.16. Anexo 5. Organizador de los talleres	151
Bibliografía	153

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

ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

PREMIADO

4. La física de la mano del deporte:

una ciencia divertida y saludable

Fernando Ignacio de Prada Pérez de Azpeitia

IES Las Lagunas, Rivas-Vaciamadrid (Madrid)

4.1. Justificación	161
4.2. Presentación	163
4.3. Objetivos	165
4.4. Contenidos, carácter interdisciplinar y áreas implicadas	168
4.5. Metodología	171
4.6. Materiales elaborados	173
4.6.1. Capítulo I. Ciencia deportiva y divertida	175
4.6.1.1. Échale un pulso a la Ley de Hooke	175
4.6.1.2. Calienta el agua con Joule	176
4.6.1.3. Juégate un triple con Galileo	177
4.6.1.4. Mide tu fuerza con la tercera Ley de Newton ..	178
4.6.1.5. Comprueba tu velocidad de lanzamiento con el efecto Doppler	179
4.6.1.6. Botes y rebotes sorprendentes con Helmholtz ..	180
4.6.1.7. Bernouilli y los objetos voladores identificados ..	181
4.6.1.8. Arquímedes y las pelotas	181

4.6.1.9.	El cuerpo humano como circuito eléctrico ..	182
4.6.1.10.	Nuevos materiales en el deporte	183
4.6.2.	Capítulo II. Ciencia olímpica	184
4.6.2.1.	Atletismo I: análisis cinemático de una carrera de velocidad	185
4.6.2.2.	Atletismo II: lanzamiento de peso	185
4.6.2.3.	Atletismo III: saltos de longitud	185
4.6.2.4.	Deportes acuáticos: la natación	185
4.6.2.5.	Deportes de raqueta: el punto dulce en las raquetas	186
4.6.2.6.	Deportes de equipo: el salto en el baloncesto ..	186
4.6.2.7.	Deportes sobre ruedas: análisis de los elementos de una bicicleta	187
4.6.2.8.	Deportes de puntería: coeficiente elástico del arco	187
4.6.2.9.	Deportes de fuerza: potencia de brazos y piernas	188
4.6.2.10.	Deportes de nieve: fuerzas de rozamiento en el esquí	189
4.6.3.	Capítulo III. Ciencia saludable	189
4.7.	Criterios y procedimientos de evaluación	195
4.8.	Períodos de realización y divulgación	197
4.9.	Posibilidades de generalización y continuidad	201
4.10.	Implicación del alumnado y de la comunidad escolar	201
	Agradecimientos	203
	Bibliografía	204

ÁREAS DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

PREMIADO

5. Un mundo diverso en el *insti*:

Ciencias Sociales para inmigrantes y españoles en la ESO

L. Fernando Larriba Naranjo (coord.)

Miguel Martín de Lucas

IES Ezequiel González (Segovia)

5.1.	Justificación	211
5.2.	Objetivos del proyecto	215

5.3. Metodología de innovación e investigación	216
5.4. Unidades didácticas: metodología, características y dinámica de trabajo	218
5.4.1. Unidad didáctica: <i>Vivimos en un lugar llamado...</i>	218
5.4.2. Unidad didáctica: <i>Somos tan parecidos, somos tan diferentes... Historia, cultura y tradiciones</i>	232
5.4.3. Unidad didáctica: <i>Lo que nos une... La búsqueda de soluciones a los problemas del mundo actual</i>	239
5.5. Evaluación del proyecto	248
5.6. Conclusiones	251

**OTRAS MATERIAS
Y ÁREAS CURRICULARES**

PREMIADO

6. Programa CREA

Enrique Arizcuren Gómez (coord.)

IES Cuatrovientos, Pamplona-Iruña (Navarra)

6.1. ¿De qué va todo esto?	257
6.2. ¿Por qué un programa así?	258
6.3. Me alegro de que me hagas esa pregunta	260
6.4. Manual de instrucciones	266
6.5. Programación CREA	269

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

PREMIADO

7. Ciencia contra la sequía

Alberto L. Pérez García

CEIP Amor de Dios (Madrid)

7.1. Introducción	301
7.2. Desarrollo	301

7.3. Conclusiones	334
7.4. Aspectos metodológicos	334
7.4.1. Objetivos	334
7.4.2. Metodología	334
7.4.3. Fechas o períodos de realización	335
7.5. Resultados	335
7.6. Criterios y procedimiento de evaluación	336
7.7. Posibilidades de generalización del trabajo	336

Relación de premiados en la xxiv edición de los Premios
Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad

Educativa	337
-----------------	-----

Prólogo

Nunca consideres el estudio como una obligación sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.

ALBERT EINSTEIN

DE nuevo nos alegra haber podido conocer un gran número y variedad de experiencias educativas innovadoras que han concurrido a la vigésimocuarta edición de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa. Ha sido un placer, y sobre todo una inyección de entusiasmo, observar cómo año tras año hay un gran número de profesionales de la enseñanza que comienzan cada día su jornada o cada nuevo año escolar con ánimo, modificando o implantando nuevas estrategias educativas, con el fin de conseguir una mayor motivación e interés por el aprendizaje de las nuevas generaciones.

Observando de cerca muchos centros educativos, podemos identificar en ellos una serie de factores que inciden directamente en el día a día de los mismos y, en consecuencia, en el mundo de la enseñanza en general. Hay muchos, de muy diferente naturaleza y entidad, pero entre ellos podemos señalar los más significativos:

- Los constantes cambios curriculares que inevitablemente se producen derivados de los avances en el conocimiento científico y humanístico. Cambios que también afectan a los soportes mediáticos en que dichos conocimientos se presentan.
- La progresiva superación de las tradicionales y, hasta ahora, indivisibles disciplinas académicas, científicas o humanistas, por nuevos enfoques disciplinares más cooperativos.

- La necesidad de conocer y dominar las nuevas tecnologías para adaptar la escuela a su uso al igual que lo hace el resto de las actividades sociales, así como la cada vez más extendida posibilidad de impartir los conocimientos en otras lenguas, especialmente la inglesa.
- La progresiva superación del binomio profesor-alumno que ya se ve, en la actualidad, implementado por un tercer elemento constituido por un dispositivo, informático, gráfico o audiovisual.

La concurrencia de estos cuatro elementos plantea un modelo nuevo de aprendizaje donde lo participativo prima sobre lo individual, donde ya no existen sólo los contenidos disciplinares, donde se conectan los conocimientos previos con los últimos descubrimientos científicos, donde la reflexión y el pensamiento pueden servir para solucionar algunos de los problemas cotidianos, donde el alumno tiene que ser *competente en* y no acumulador de conocimiento.

Este planteamiento se hace mucho más complejo si sumamos a todo lo anterior los rapidísimos cambios que están acaeciendo en el interior de la sociedad actual, especialmente en lo relativo a las relaciones humanas y a los procesos interculturales que directa o indirectamente acaban reflejándose en los centros educativos. Ante esta situación surge una de las características que definen a la educación de las últimas décadas, y que se hace especialmente patente en estos primeros años del siglo XXI, la cada vez mayor responsabilidad social que comparten todos los agentes que participan en el proceso educativo: padres, profesores, alumnos, instituciones educativas, agentes sociales, etc. A pesar de todo este esfuerzo colectivo sigue correspondiendo, como siempre ha ocurrido, al profesorado ser el actor principal del cambio, llevando a cabo la mayor parte del ingente esfuerzo que hay que realizar.

Este esfuerzo suplementario de los docentes, que no se contenta sólo con hacer muy bien el trabajo de cada día, lo que ya es loable en sí mismo, ha conseguido que el proceso educativo sea cada vez más eficaz, ajustado en tiempo y forma a lo que la sociedad demanda y a su vez ofrece. Ahora bien, si queremos ser justos, hay que comprender que este esfuerzo no surge de la nada. Exige al profe-

orado que lo practica una nueva labor de investigación, experimentación e innovación que, en ocasiones, necesita ser reconocida y recompensada. Es por ello que desde este foro y desde muchos otros similares, manifestamos el justo reconocimiento que estos docentes se merecen y, en paralelo, desarrollemos los mecanismos necesarios para que las buenas prácticas que realizan puedan ser ampliamente difundidas y al ser utilizadas contribuyan a la mejora, en general, de la calidad de la enseñanza.

El libro que tenemos en nuestras manos recoge las siete experiencias que han sido galardonadas en la tradicional convocatoria que hace el Ministerio de Educación junto con la Fundación BBVA correspondiente al año 2007 de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa y que tenían como novedad ampliar su campo de reconocimiento a la etapa de la Enseñanza Primaria.

El premio especial de esta edición ha sido para un trabajo del área de Lengua y Literatura cuyo autor invita a sus discentes a que se aventuren a escribir sobre sí mismos, a ponerse en el lugar de los otros y adquirir habilidades sociales mediante el ejercicio del diálogo (autoconocimiento, empatía y convivencia), llegando a conseguir verdaderas obras dignas de un premio de literatura.

Los dos premios para la etapa de Enseñanza Primaria han recaído en dos iniciativas muy diferentes pero con una idea clara y muy extendida en esta etapa educativa: el trabajo en equipo. En el primero de ellos, prácticamente toda la comunidad educativa trata de incardinar las actividades extraordinarias del centro (día de la paz, semana de la lectura, jornadas de la comunidad, semana cultural, etcétera) en un mismo hilo conductor: la ciencia, mientras que en la otra experiencia premiada, el eje principal del proyecto interdisciplinar ha sido el arte. Dalí, Picasso, Miró y Kandinsky han sido los autores que han servido a la profesora directora del taller, así como al resto de la comunidad educativa, incluyendo padres, a desarrollar en sus alumnos una inquietud por la creación artística y literaria.

Los cuatro premios otorgados en el resto de las enseñanzas no universitarias son de características muy diferentes entre sí.

En el área de la Ciencia y Tecnología, el premio ha sido para un trabajo del área de Física y Química en el cual el profesor intenta inculcar en el alumnado cómo las leyes fundamentales de estas ramas

científicas están en la base de todas las actividades diarias, centrándose en este caso en todos los deportes que practica habitualmente el hombre, así como en el uso de máquinas sencillas artificiales (palancas y poleas) y naturales (aparato locomotor), utilizadas en la práctica de todas las técnicas deportivas.

En el área de Humanidades y Ciencias Sociales, se reconoce la labor de dos profesores que han elaborado unos materiales innovadores que les permiten trabajar con un alumnado que, desconociendo nuestro idioma o teniendo un importante desfase curricular, se incluyen en la actividad del grupo, permitiendo así conjugar el trabajo individualizado y su integración con el resto de alumnos.

En la categoría de los premios donde se incluyen todas aquellas materias que no corresponden estrictamente con el campo científico o humanístico, se ha galardonado un trabajo que apoya a los estudiantes de Formación Profesional. En el título de este trabajo, *Programa CREA*, está su propia esencia. Los autores del mismo tratan de conseguir una formación profesional más práctica orientada al perfil profesional al que se dirige. A través de este programa los alumnos pueden solucionar en el ámbito escolar problemas de índole laboral; los centros educativos y profesores encuentran un apoyo para su labor docente y el tejido empresarial recibe unos profesionales creadores e innovadores, acostumbrados a trabajar en equipo y por proyectos, requisitos imprescindibles para la sociedad actual.

Por último, en la modalidad de trabajos de aplicación de conocimientos en distintos ámbitos personales o sociales se ha premiado un trabajo que intenta, a través de dieciocho experimentos —uno por semana—, con equipos integrados por alumnos de todas las etapas y siguiendo la secuencia del método científico, dar respuesta a la pregunta: ¿cómo se puede desalinizar el agua de mar? Los procesos físicos de destilación y de ósmosis directa e inversa y la explicación de los impactos ecológicos que producen las desalinizadoras, así como la imposibilidad de beber tanto agua salada como desalinizada, son las aplicaciones prácticas de dichos experimentos.

Desde estas breves palabras no queremos omitir el hecho de que, aunque han sido premiadas siete experiencias de las ciento veintisiete presentadas, muchas de ellas pueden tener también mu-

chísimo valor e interés para el resto de la comunidad educativa. Por ello agradecemos y animamos a todos los docentes que día a día, y sin desánimo, buscan nuevas estrategias que faciliten y hagan más atractiva y práctica su labor de educador así como la del propio aprendizaje del alumno.

EVA ALMUNIA BADÍA

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

**PREMIO ESPECIAL
AL MEJOR TRABAJO**

PRIMER PREMIO

1

**IDENTIDAD Y LITERATURA:
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO
DEL AUTOCONOCIMIENTO, LA EMPATÍA
Y LA CONVIVENCIA**

Lorenzo JIMÉNEZ RODRÍGUEZ

IES Cañada de las Eras, Molina de Segura (Murcia)

En la actualidad dejamos al azar la educación emocional de nuestros hijos con consecuencias más que desastrosas. Como ya he dicho, una posible solución consistiría en forjar una nueva visión acerca del papel que deben desempeñar las escuelas en la educación integral del estudiante, reconciliando en las aulas a la mente y al corazón.

DANIEL GOLEMAN, *Inteligencia emocional*

Para la conciencia individual, el lenguaje como realidad social-ideológica viva, como opinión plurilingüe, se halla en la frontera entre lo propio y lo ajeno. La palabra del lenguaje es una palabra semiajena. Se convierte en *propia* cuando el hablante la puebla con su intención, con su acento, cuando se apodera de ella y la inicia en su aspiración semántica expresiva. Hasta el momento de su apropiación la palabra no se halla en un lenguaje neutral e impersonal (¡el hablante no la toma de un diccionario!), sino en los labios ajenos, en los contextos ajenos, al servicio de unas intenciones ajenas: de ahí que necesite tomarla y apropiarse de ella.

MIJAIL BAJTÍN, *Teoría y estética de la novela*

1.1. Introducción

1.1.1. Principios y fines

Desde la perspectiva de una escuela abierta y plural resulta indispensable atender a las necesidades formativas de nuestros estudiantes convirtiéndolos en sujetos de su propio aprendizaje, de tal modo que asuman la responsabilidad de su desarrollo personal al tiempo que descubren la importancia de su participación en los asuntos públicos. Tal vez el procedimiento más adecuado para orientar a los jóvenes de estos fines consista en hacerlos partícipes del lenguaje de la educación en sus temas y en sus formas.

Con este propósito, las actividades realizadas durante todo un curso en 4.º de ESO se articulan en torno a tres núcleos de trabajo que sitúan como centro al propio estudiante y la realidad en que vive: escribir sobre uno mismo, ponerse en el lugar del otro y adquirir habilidades sociales mediante el ejercicio del diálogo; dicho en otros términos: el desarrollo del autoconocimiento, de la empatía y de la convivencia. Los tres pilares de la educación emocional (el análisis del *yo*, la comprensión del *tú* y la interacción entre ambos), respectivamente asociados a las posibilidades expresivas de un género literario: lírica, narrativa y teatro. La exploración de su identidad y de las identidades ajenas, individuales y colectivas, le permitirán llenar las páginas de su cuaderno, asumir el papel de verdadero autor, afrontar desafíos y formularse interrogantes a las que deberá dar respuesta siempre desde una condición impuesta: en primera persona, desde su propia voz o haciendo suya la voz de otros.

Nada más lejos que la idea de yuxtaposición entre las actividades. A todas las anima un mismo afán: contribuir a la formación integral de la persona. Adquieren todo su sentido en el proceso

que conduce de lo personal a lo social, de las biografías individuales al ideal de convivencia. La realización personal sólo es completa si incluye su dimensión social. Temáticamente, por ello, las cuestiones tratadas se ensanchan desde las inquietudes personales por elaborar un proyecto personal hasta los problemas de mayor incidencia en nuestra sociedad —violencia de género, violencia en el deporte, relaciones sentimentales, drogadicción, crisis familiares...—. Formalmente, la voz se expande desde el monólogo lírico a la polifonía narrativa y desde ésta al diálogo característico del género dramático. Metodológicamente, las actividades individuales de la primera fase dejan paso a la colaboración grupal en las dos siguientes. El trabajo con los principales géneros literarios en tanto que formas diferentes de ver y comprender la realidad, y con la estratificación lingüística que comportan, posibilita la interacción de los estudiantes con los discursos sociales y sus ideologías, así como la aportación de sus propios puntos de vista. La alianza entre competencias comunicativas y competencias emocionales resume, en definitiva, las intenciones del conjunto.

La escuela se transforma, de este modo, en un espacio de creación que puede participar de lo que Michel Foucault llamó *las tecnologías del yo*, en donde el examen y cuidado de uno mismo acaban convirtiéndose en la mejor contribución a la comunidad: «El precepto *ocuparse de uno mismo* era, para los griegos, uno de los principales principios de las ciudades, una de las reglas más importantes para la conducta social y personal y para el arte de la vida» (Foucault 2000, 50).

En consonancia, pues, con la cita de Mijaíl Bajtín que antecede a este trabajo, resultará evidente el sentido último de nuestras actividades: que los estudiantes tomen la palabra para adquirir conciencia de sí mismos y de la realidad en que viven, mediante el tratamiento de asuntos realmente interesantes, escogidos por ellos mismos. Si la escuela es el lugar de encuentro entre el individuo y el modelo cultural que la sociedad le propone, el lenguaje es su principal instrumento y con él deberán realizarse las tareas de aprendizaje que permitan a nuestros alumnos ejercitarse en su desarrollo personal como forma de preparación para una adecuada integración y contribución a la sociedad: organizar su pen-

samiento, regular su conducta, elaborar proyectos personales, adentrarse en el análisis de los significados sociales alojados en el lenguaje y actualizados en el espacio semiótico en el que adquieren su sentido, esto es, el ámbito social mismo en donde se genera su sentido (*semiosfera*, lo ha denominado Iuri Lotman 1996). Al logro de esas metas pretenden contribuir nuestros tres núcleos de trabajo:

- La introspección y la construcción de un proyecto personal examinado desde focalizaciones temporales diversas —prospectiva, retrospectiva y condensación— (vinculado al género lírico).

Se aplican los recursos del *género poético* (introspección, focalización interna fija, discurso monológico) al desarrollo del *autoconocimiento* personal del estudiante (elaboración de proyectos de futuro, motivación de logro, conocimiento y regulación de las propias emociones).

- La práctica del pensamiento crítico y la empatía mediante la adopción de puntos de vista diferentes en el relato aplicados a situaciones de conflicto social (vinculado al género narrativo).

Se aplican los recursos del *género narrativo* (disposición artística del discurso, voz y perspectiva) al desarrollo de la *empatía* de los alumnos, mediante la elaboración de relatos desde puntos de vista múltiples correspondientes a personajes comprometidos en vivencias singulares (violencia de género, holocausto, violencia en el deporte, drogadicción, crisis familiares, donación de órganos).

- El ejercicio del diálogo como eje de la interacción social en el planteamiento y la resolución de conflictos (vinculado al género dramático).

Se aplican los recursos del *género dramático* (el código verbal y no verbal, la pluralidad de registros idiomáticos adecuados a la condición del personaje y su situación comunicativa) al desarrollo de las *habilidades sociales*, mediante el planteamiento y la resolución de conflictos desde una actitud personal crítica y positiva (violencia de género, violencia en el deporte, crisis de pareja, debate profesional entre médicos y conversación infantil).

Son todas ellas habilidades raramente ejercitadas por nuestros adolescentes en su nivel sistematizado y que pueden desarrollarse extraordinariamente, como tales, mediante procedimientos de planificación y reflexión proporcionados por la escuela y vinculados al pensamiento verbal en su dimensión reguladora. Desde el enfoque didáctico aquí adoptado, el lenguaje de la educación debe situarse en el término medio entre el concepto sistemático proporcionado por la escuela y la experiencia espontánea de la vida aportada por los propios estudiantes, sin renunciar ni a uno ni a otra, procurando el justo equilibrio entre ambas líneas que corren en sentidos opuestos y cuyo encuentro debe procurar el educador: «El desarrollo de los conceptos espontáneos del niño se produce de abajo arriba, y el desarrollo de sus conceptos científicos, de arriba abajo, hacia un nivel más elemental y concreto» (Vigotsky 1995, 184).

El conjunto de objetivos específicos de cada una de las actividades converge hacia la consecución de los fines que, de manera general, imprimen a nuestras experiencias su sello más específico y original:

1. Recrear en el aula el *espacio semiótico* de la vida social de los signos, lo que permite a los estudiantes captar los significados sociales alojados en el lenguaje. Mediante este proceso el estudiante aprehende y aprende el valor de los signos en su sociedad.
2. Elaborar un *marco psicopedagógico* mediante el cual el alumno se convierta en sujeto del aprendizaje, oriente hacia el futuro el desarrollo de sus capacidades (*zona de desarrollo próximo*) y se haga responsable del lenguaje de la educación en sus temas y en sus formas —*res y verba*, en la retórica clásica— armonizados en el proceso integral de la producción del texto.
3. Culminar un *proyecto formativo acabado y completo* surgido de la alianza entre los géneros literarios y las principales competencias emocionales. La formación intelectual y emocional, la preparación personal y social se unen en un proceso cohesionado y total que pretende contribuir a la satisfactoria incorporación del individuo en la sociedad.

Para guiar este proyecto ha sido necesario el auxilio y la conciliación de diferentes aportaciones teóricas, más aludidas que explicitadas en el texto, pero verdadero soporte del alcance y la intención de nuestras actividades:

- La escuela como espacio dialogal de carácter sociohistórico donde el educador hace partícipe al estudiante del modelo cultural vigente (Lev Vigotsky, Jerome Bruner).
- El lenguaje, los géneros literarios y los registros idiomáticos como portadores de significados sociales e ideologías en cuyo análisis y uso es preciso iniciar a nuestros jóvenes (Mijaíl Bajtín, Iuri Lotman).
- La necesidad de recurrir a asuntos tomados de la realidad como ámbito en el que se vincula el sujeto con sus circunstancias (la *realidad ejecutiva* y el *yo ejecutivo* del raciovitalismo orteguiano; también J. A. Marina utiliza el valor pragmático del término «ejecutivo» aplicado a vocablos como el *sujeto* o la *inteligencia*).
- La formación a la vez intelectual y emocional —tanto personal como social— (Howard Gardner, Daniel Goleman), valorando la importancia de trabajar con el componente afectivo para el sentido de la vida personal (Viktor E. Frankl, Castilla del Pino, Juan Luis Linares).
- El texto como espacio de análisis y creación donde converge la plétora semiótica cognitiva, afectiva y social de todos los componentes anteriores (antigua retórica, lingüística del texto, pragmática).

1.1.2. El lenguaje de la educación

«El lenguaje de la educación es el lenguaje de la creación de cultura, no únicamente del consumo o adquisición del conocimiento» (Bruner 1989, 208). Para aproximarnos a este ideal, nuestras actividades se sustentan en una determinada concepción de los elementos esenciales de la realidad escolar: el uso del lenguaje, la actitud de los estudiantes y la orientación dada a la escuela misma.

El lenguaje opera como vínculo entre el estudiante y su aprendizaje y, en último término, entre el individuo y el modelo cultural que la sociedad le propone. De ahí la importancia de integrar en la

actividad del aula sus múltiples facetas: emocional, conceptual y, en nuestro caso, también estética.

A las relaciones entre las emociones y la docencia ha dedicado su atención José Antonio Marina (2007, 86 y ss.), reclamando la necesidad de una *retórica pedagógica* que plantee en el aula problemas prácticos para los que no basta —como ocurre con los teóricos— con conocer la solución, sino que exigen la plena implicación de profesores y alumnos y, en último término, aspiren a contagiar la pasión.

En su dimensión conceptual, el discurso escolar es un discurso descontextualizado. La admirable capacidad de abstracción y categorización del lenguaje le permiten independizarse del entorno —*aspecto creador*, le llamó Chomsky a esta propiedad en su *Lingüística cartesiana*—. En contrapartida, el desafío cotidiano en el aula consiste en superar las limitaciones conceptuales y acertar a reconstruir el legado cultural alojado en el lenguaje de manera ajustada al estudiante, a su experiencia y circunstancias concretas. Sólo entonces adquiere su *sentido*,¹ único y contextualizado:

La mayor dificultad de todas es la aplicación de un concepto, comprendido y formulado por fin en el nivel abstracto, a situaciones concretas que se deben considerar también en ese mismo nivel (un tipo de transferencia que sólo se domina, normalmente, hacia el final de la adolescencia). La transición de lo abstracto a lo concreto le resulta al joven tan ardua como la transición anterior de lo concreto a lo abstracto.

Vigotsky (1995, 149)

En su faceta estética, en fin, el lenguaje facilita la compenetración de los estudiantes con la realidad: a diferencia de cualquier aproximación teórica, el lenguaje literario proporciona una visión directa y plena de las cosas ocurriendo —lo que Ortega ha llamado *realidad ejecutiva*, en su *Ensayo de estética a manera de prólogo*—, recrea las circunstancias de tiempo y espacio, insufla vida a personajes con-

¹ Este proceso se solapa con lo que Ausubel (1983, 46-85) ha llamado *aprendizaje significativo*, en su sentido lógico y psicológico.

cretos con vivencias únicas; en él se armonizan lo cognitivo, lo afectivo y lo social... Ilustrativas a este respecto resultan las palabras de Harold Bloom al ocuparse de la disputa entre poesía y filosofía por su valor pedagógico en la antigua Grecia: concluye que, si bien Platón se ha hecho con los derechos de autor del mundo, Homero *es* el mundo, y no admite que se queden con sus derechos de autor (Bloom 2005, 59).

Asimismo, despertar en el estudiante, con la adecuada motivación, una actitud de *inconformismo inteligente* orientado al análisis de asuntos relevantes de su realidad personal y social resulta imprescindible para hacerlo partícipe del cuerpo social mismo y alejar posturas de incompreensión, rechazo, marginación o agresividad tan habituales en nuestra época. Si algo necesitan nuestros estudiantes es sentir que la escuela es el lugar apropiado para expresar sus propias ideas, no el espacio de los productos acabados, de la transmisión de una imagen cultural exclusivamente elaborada por otros, sino el lugar donde pueden aprender a construir su propia imagen y la de la realidad. La actitud necesaria para ese cometido está contenida en la formulación orteguiana del primer atributo de la vida: «Vivir es, por lo pronto, una revelación, un no contentarse con ser sino comprender o ver que se es, un enterarse. Es el descubrimiento incesante que hacemos de nosotros mismos y del mundo en derredor» (Ortega y Gasset 1995, 184). Las actividades que aquí se presentan han pretendido, en todo momento, prestar a nuestros alumnos la *voz* que hiciera posible la consecución de tal objetivo. Es una orientación que permite disminuir la disyunción entre el mensaje escolar y la realidad social denunciada por los teóricos del aprendizaje.

El recurso necesario para ello pasa por convertir la escuela en una *escuela de la mirada* atenta al análisis crítico de la realidad a partir de la propia percepción y experiencia personal. Por eso, la lectura y análisis de un texto nunca será el punto de llegada en nuestras actividades, sino únicamente el arranque hacia la actividad creadora. Los textos ajenos servirán de lugar de encuentro del individuo con los discursos sociales y sus ideologías, y a ellos sumará su propio testimonio. La labor del profesor de Lengua y literatura es precisamente la de mediar en ese encuentro. Es de este modo como el estudiante participa de los valores sociales y

construye su propia conciencia y lenguaje, fruto de un aprendizaje progresivo.²

Para dotar a nuestros estudiantes de un discurso propio que sobrepase la mera repetición de palabras ajenas, es preciso entrenarlos en la genuina extracción de significados, esto es, enseñarlos a mirar, a examinar con sentido crítico, tarea escasamente ejercitada en el aula, quizá porque entraña un enorme desafío en modo alguno comparable a la lectura de textos ya elaborados. A diferencia de la simple lectura de un libro o de las creaciones que parten de literatura preexistente —en realidad, recreaciones—, el verdadero creador observa la realidad, la descifra o interpreta y de ella obtiene su obra. Es un proceso complejo en el que se ejercita la propia inteligencia o, como la llama José Antonio Marina, la *mirada inteligente*, capaz no sólo de percibir sino de fecundar la realidad, de crearla a partir de nuestra propia visión: «Lo que hace la mirada es inventar posibilidades perceptivas en las propiedades reales del estímulo» (Marina 1993, 32). A través de esta actividad aplicada a asuntos relevantes de la vida social, el estudiante indaga en la comunidad, *internaliza* o asimila sus esquemas y, en el propio recorrido, él mismo progresa en la adquisición de criterio y responsabilidad para la participación en los asuntos públicos.

En definitiva, lejos de toda concepción teorizante de la enseñanza, he escogido para estas actividades temas vinculados a la realidad de nuestros estudiantes, estrategias metodológicas que los responsabilicen directamente de las tareas, y un lenguaje que vehicule el aprendizaje, conjuntamente, a través de sus dimensiones afectivas, conceptuales y estéticas.

1.2. Metodología

En el enfoque metodológico, cuatro principios sostienen la orientación dada a nuestras actividades en relación con *a)* la idea de la literatura, *b)* el enfoque en la enseñanza de la lengua, *c)* el modelo de

² Adriana Silvestri (1993) ha explicado magistralmente, a partir de las aportaciones de Bajtín y Vigotsky, la formación de la conciencia como producto social a través del lenguaje.

educación literaria y *d*) el contexto en que se produce la actividad del aprendizaje. En todos estos casos, he mantenido una postura alejada del inmanentismo y el formalismo de décadas anteriores, que, pese a sus indiscutibles aportaciones científicas, en modo alguno son los más convenientes para la formación de nuestros estudiantes. La comunicación como un proceso integral y la educación como una tarea interdisciplinar presiden todas las fases de nuestro trabajo.

- a) Los valores estéticos de la obra literaria son inseparables de la honda preocupación por el ser humano y la sociedad, en la literatura de todas las épocas. El modelo de *educación liberal* defendido por la profesora Martha Nussbaum (2005) reconoce a la literatura un extraordinario valor para el conocimiento y la aproximación a los demás a través de la imaginación narrativa. La necesidad de pasar de la literatura a la vida expresada en los años setenta por Lázaro Carreter (1973) o el artículo de Félix Ovejero Lucas (1999) con el significativo título de «Aprender para olvidar, aprender para vivir» participan de esa misma concepción. Frente a este modelo de aprendizaje, la mera preparación academicista en universidades o escuelas ofrece tan sólo una formación sesgada que no capacita para el pleno desarrollo personal y la vida en sociedad.
- b) «Enseñar lengua es enseñar a usar la lengua, es decir, la inteligencia» (Marina 2007, 30). El enfoque pragmático y comunicativo de la lengua y la literatura debe prevalecer sobre los modelos abstractos centrados en el análisis del código. Tan sólo un año después de que Noam Chomsky (1965) presentara su concepto de *competencia lingüística*, vinculada a un conocimiento ideal de la gramática, el etnógrafo Dell Hymes proponía la denominación de *competencia comunicativa*, proyectando su interés hacia el resto de elementos de la comunicación en la vida social.³ Desde entonces esa orientación no ha hecho sino expandirse acompañada con la teoría de los actos de habla y el desarrollo de los modelos de lingüística pragmático-textual.

³ El artículo «On communicative competence», original de 1966, se integró en J. B. Pride y J. Holmes (1972, 269-293).

En las aulas de Educación Secundaria no hay lugar para la duda; nuestros estudiantes deben utilizar el idioma, su primera lengua, para el mayor repertorio de actividades, algunas tan esenciales en sus vidas como organizar y expresar las ideas y emociones, elaborar proyectos, emitir y comprender opiniones críticas, implicarse en actividades sociales de índole diversa...

- c) Consecuencia de los dos apartados anteriores es la conversión del aula en un taller de humanidades. Los textos escritos por los propios alumnos se convierten en el eje de nuestras materias. Entre los autores tomados como modelo —las propuestas de Rincón y Enciso y, más recientemente, las de Silvia Adela Kohan— merecen destacarse, ante todo, Lennart Björk e Ingegerd Blomstand, los autores de *La escritura en la enseñanza secundaria. Los procesos del pensar y del escribir*, por los numerosos criterios con ellos compartidos:
- El principio de que «el *conocimiento* del estudiante está constituido por lo que éste es capaz de formular con sus propias palabras. El lenguaje, pues, no está separado del conocimiento: el lenguaje *constituye el conocimiento*» (Björk 2000, 29).
 - La concepción holística del lenguaje que incluye pensar, ver, leer, escribir, hablar y escuchar.
 - La combinación de actividades de análisis y estudio de los elementos del currículo con la creación de textos.
 - La práctica de diversos géneros o tipos textuales.
 - El equilibrio entre guía del profesor y libertad creativa.
 - La alternancia de actividades de grupo e individuales.
 - La formación global del estudiante y el comienzo de la instrucción a partir de sus intereses.
 - El respeto a las diversas fases de planificación, desarrollo, revisión y lectura de los textos.
- d) El aprendizaje, de acuerdo con Lev Vigotsky, es un proceso dialogal de carácter sociohistórico, materializado en la escuela entre profesor y alumno o entre el propio alumnado; en otras palabras, el profesor contribuye a la *internalización* por el estudiante de los procesos sociales de la cultura vigente. El pensamiento verbal es un instrumento privilegiado del proceso por su condición de portador de significados sociales.

Junto a estos postulados, dos aportaciones de carácter general rigen el componente del currículo referido al *cómo enseñar*: la concepción constructivista del aprendizaje y la organización interdisciplinar de los contenidos.

En relación con el primer aspecto, el profesor ha asumido el papel de guía y orientador de las actividades; los alumnos han cumplido con todas sus tareas: han formado los grupos, han seleccionado los temas libremente, han planificado, desarrollado y revisado los textos, han leído los propios y escuchado los ajenos en clase.

En cuanto a la organización de los contenidos, he procurado establecer el mayor número de relaciones, con el fin de explicar satisfactoriamente situaciones reales que sólo se nos presentan de manera global y nunca compartimentada. Podrá percibirse en el cuadro 1.1, al que acompañan, por orden de presentación, las explicaciones básicas para comprender el sentido del conjunto.⁴ Algunas aportaciones que apenas quedan reflejadas en el esquema son destacables, no obstante, por su importancia para cada una de las tres actividades, respectivamente: la logoterapia de Viktor E. Frankl y su concepción del análisis existencial desde una visión de conjunto de la experiencia biográfica, el perspectivismo orteguiano vinculado a la focalización narrativa y la necesidad de entender la comunicación desde una visión integradora que incorpore los códigos no verbales, como se ha esforzado por mostrar Fernando Po-yatos.

- Temporalización: las actividades no se han concebido como una experiencia aislada, sino como el eje de todo un curso; de ahí que se haya incorporado cada una de ellas, con una duración media entre tres y cuatro semanas, a un trimestre.
- Se han trabajado los principales géneros literarios, analizando previamente sus convenciones y recursos formales. Cada uno de ellos requiere el desarrollo de diferentes habilidades

⁴ El esquema de interrelación metodológica permite comprender que, merced al adecuado marco semiótico y psicopedagógico, cada experiencia se transforma en componente necesaria de un proceso formativo integral. De manera aislada he tenido ocasión de aplicar las técnicas del relato a cuestiones de interés social (Jiménez 1997) y de apuntar la importancia de vincular los poemas autobiográficos con el autoconocimiento (Jiménez 2003), sin la debida relación con el eje temporal.

CUADRO 1.1: Esquema de interrelación metodológica

Temporalización	1.º trimestre	2.º trimestre	3.º trimestre
Género literario	Lírica	Narrativa	Teatro
Contenidos del currículo	Estudio de la lengua (II) Coherencia Cohesión	Literatura (V) Voces y perspectivas del relato	Comunicación (I) Diálogo Comunicación no verbal Registros idiomáticos
Nivel lingüístico	Pragmático-textual	Pragmático-textual	Pragmático-textual
Competencia emocional	Autoconocimiento (yo = sujeto)	Empatía (tú = sujeto)	Convivencia (interrelación de sujetos)
Agrupamiento	Individual	Grupal complementario	Grupal dialéctico
Voces del discurso	Monológico	Dialógico	Dialógico
Focalización	Autodiegética	Homodiegética	Mímesis
Nivel de aprendizaje	Zona de desarrollo próximo	Zona de desarrollo próximo	Zona de desarrollo próximo
Enfoque pedagógico	Globalizador	Globalizador	Globalizador
Recursos	TIC	TIC	TIC

estilístico-comunicativas y aporta un diferente enfoque de la realidad, sin distanciamiento conceptual.

- Los contenidos del currículo oficial han alternado con los ejercicios de creación, a los que han nutrido y en donde han adquirido su verdadero sentido (en el cuadro se incluyen únicamente los contenidos directamente vinculados a las experiencias de creación).

- El nivel comunicativo siempre ha sido pragmático-textual, punto de convergencia de los planos psico y sociolingüístico. Asimismo, en un enfoque comunicativo integral, la comunicación verbal y la no verbal quedan interrelacionadas.
- La teoría de las inteligencias múltiples, y en particular de la inteligencia emocional, nos han permitido incorporar las principales competencias personales y sociales, estrechamente vinculadas con cada uno de los géneros literarios. Con Howard Gardner, Daniel Goleman y la estela de autores que continúan sus teorías, se ha divulgado suficientemente la idea de que un cociente intelectual elevado ya no es garantía de una plena formación personal: la noción de un cociente emocional resulta imprescindible para toda educación que aspire al desarrollo completo de la persona. La lengua y la literatura constituyen un terreno privilegiado para el arraigo de las competencias emocionales, y los cinco dominios presentados por Goleman —conciencia de uno mismo, autorregulación, motivación, empatía y habilidades sociales— se encuentran distribuidos, en diferente medida, a lo largo de nuestros tres bloques de actividades.
- He atendido a la diversidad de agrupamientos con el fin de que cada estudiante pudiera desarrollar sus capacidades en función de los distintos tipos de relación en el aula y según los diversos estilos de aprendizaje del alumnado:
 - el *grupo-aula* se ha empleado para compartir las normas generales de trabajo y para la puesta en común de resultados;
 - el *pequeño grupo* (en nuestro caso, cinco alumnos) ha permitido fomentar las actitudes cooperativas y el intercambio de opiniones, el desarrollo de la autonomía y la responsabilidad, así como la introducción de nuevos conceptos de especial dificultad; el principio de *aprender a aprender* se ha aplicado especialmente en estas actividades grupales;
 - el *trabajo individual* nos ha permitido conocer y evaluar a cada alumno con mayor profundidad, atender a sus necesidades concretas, impulsar su autoestima al exigirle una actividad exclusiva centrada en su propia persona.

- La presencia de voces diversas en los textos nos lleva a la *polifonía* y el *dialogismo* de Mijaíl Bajtín. En los textos líricos y en los ejercicios de desarrollo individual se ha practicado la visión más sencilla y unitaria de la realidad, desde una sola conciencia y una sola voz, *monológica*. En los demás casos ha aflorado la polifonía cargada de ideologías sociales, en el dialogismo de la narración y de los textos dramáticos.
- El ensayo de diversas focalizaciones ha permitido aplicar grados progresivos de aproximación a la realidad administrando intencionadamente el ámbito o nivel de conocimientos: la focalización autodiegética, centrada en el propio sujeto de la historia; la homodiegética, atendiendo al narrador y su participación en los acontecimientos de su entorno, y la mimesis o copia de la realidad tal como se nos presenta, con el mayor grado de verosimilitud —en realidad, ya sin focalización, pues no hay narrador—. Sólo ha quedado excluida la focalización heterodiegética, por consistir en un procedimiento que excluye la implicación personal del narrador en aquello que refiere, y nuestra intención, lejos de esta neutralidad del observador, era justamente la contraria. Las aportaciones de la narratología sustentan los contenidos de este apartado.
- Todas las experiencias se han desarrollado en un nivel de sistematización nunca antes practicado por los alumnos. Han adquirido habilidades nuevas mediante procedimientos de planificación y reflexión que han tenido como instrumento el lenguaje y como ámbito la escuela. El aprendizaje ha precedido al desarrollo, como quería Vigotsky al definir la *zona de desarrollo próximo*:

No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz [...]. Dicha zona define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que en un mañana próximo alcanzarán su madurez y que ahora se encuentran en estado embrionario (1989, 133-134).

- La atención a asuntos o conflictos de la realidad sobrepasa la delimitación de cualquier disciplina. Ha sido necesario recurrir al enfoque globalizador tal como lo define Antoni Zabala:

Entendemos el enfoque globalizador como la opción que determina que las unidades didácticas, aunque sean de una disciplina determinada, tengan como punto de partida situaciones globales (conflictos o cuestiones sociales, situaciones comunicativas, problemas de cualquier tipo, necesidades expresivas), en las que los distintos contenidos de aprendizaje —aportados por las distintas disciplinas o saberes— son necesarios para su resolución o comprensión (1993, 153-154).

- El empleo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ha constituido una obligación y una necesidad. Todos los estudiantes han utilizado el procesador de textos para elaborar sus trabajos y entregarlos al profesor en soporte informático. Internet ha servido de fuente imprescindible para la consulta de documentos y la selección de temas; el recurso al periódico como ventana para el examen de los principales acontecimientos públicos ha resultado insustituible en las actividades de enfoque social. El correo electrónico ha funcionado para el intercambio de información y resultados en el seno de los grupos de trabajo.

Este conjunto es resultado de un proceso minuciosamente programado en el que se han respetado todas las fases de trabajo:

- *planificación*: con las explicaciones del profesor, la selección de textos diversos y motivadores y la realización de sencillos ejercicios preparatorios;
- *desarrollo*: a partir de la asignación de unas pautas o consignas específicas para cada género, a las que los estudiantes han debido ajustarse rigurosamente;
- *revisión* de las numerosas faltas cometidas: en la ortografía y en la gramática, en el estilo y la redacción de los textos, en la identificación y tratamiento de personajes, in-

cluso en la presentación formalizada e informatizada de los textos;

- *lectura*: fase obligada en la que culmina el proceso aportando al aula un clima de sorpresa por los resultados obtenidos, de satisfacción y disfrute. Ya quisiéramos para los clásicos el silencio y la atención dedicada por los estudiantes a sus compañeros. La principal tarea del profesor ha consistido en velar por el cumplimiento de cada fase y la adecuada transición a la siguiente.

Las tareas de evaluación y calificación suelen plantear muchas dudas cuando se practican actividades de innovación. En nuestro caso el procedimiento ha sido muy sencillo: a las dos pruebas escritas sobre los contenidos del currículo oficial en cada trimestre se les ha añadido la calificación de las actividades de innovación. A las tres pruebas les ha correspondido idéntica calificación: 1/3 del total, dado que las experiencias de innovación han ocupado también la tercera parte del tiempo (entre tres y cuatro semanas por trimestre). Ahora bien, la interrelación y la flexibilidad han presidido la organización de los contenidos y las pruebas, con minucioso respeto a la atención a la diversidad del alumnado: aquellos estudiantes que asimilaban y aplicaban satisfactoriamente los contenidos teóricos en las prácticas de innovación quedaban exentos de dar cuenta de ellas en las pruebas escritas. El éxito de este procedimiento tiene una clara medida: tan sólo en el primer trimestre ha sido necesario diferenciar a unos de otros; en los meses siguientes la motivación, el entusiasmo y la entrega a las actividades personales ha sido creciente.

Los alumnos han ejercido la autoevaluación al plantear las dificultades y posibilidades de sus tareas durante todo el proceso de elaboración e, igualmente, han podido practicar la coevaluación al conocer y comentar las actividades de los demás. Entre las decenas de opiniones personales recogidas en el cuestionario final figuran las siguientes:

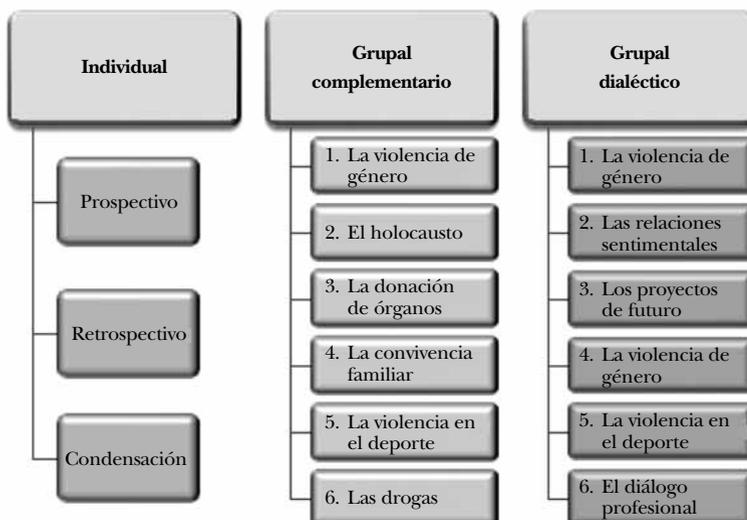
- Esta forma de trabajar me parece mejor porque es la puesta en práctica y con ello se aprende más que con una explicación, y es más divertida ya que trabajas con los compañeros.

- Me parece una forma mucho más amena de inculcarnos los contenidos, pues, además de incrementar nuestro interés, logra un desarrollo de la imaginación y la creación literaria. Es, sin duda, un método mucho más efectivo.
- Además de poner en práctica los diversos contenidos de cada tema, he aprendido a entrelazar ideas múltiples de expresión y conjuntarlas con las de los demás y, cómo no, a definirme a mí mismo en el trabajo individual y creo que eso es lo más importante: conocerme a mí mismo y saber exponerlo a los demás.
- Estas experiencias me han servido, puesto que, cuando vaya a escribir alguna redacción, puedo y sé emplear cualquiera de estas actividades.
- Mi grado de satisfacción es muy grande ya que casi llegamos a rozar la realidad para el que lea nuestros trabajos, y eso ya es muy importante.
- Me ha servido para madurar porque tienes una nueva visión de las cosas y las piensas de una forma diferente a la habitual.

1.3. Actividades

Sin duda, los resultados obtenidos constituyen la parte más sorprendente y satisfactoria de las actividades, la compensación más profunda al trabajo invertido por el profesor y el conjunto del alumnado. Se han creado decenas de trabajos; se han escrito centenares de páginas. En ellas bulle la vida individual y colectiva de numerosos personajes a quienes se les ha insuflado vida desde el aula. El microcosmos literario está animado por una pluralidad de emociones diversas que emulan la vida misma en sus diferentes situaciones: frustraciones y esperanzas, miedos y alegrías, horror y amor, todo ello movido por los hilos del lenguaje, focalizado desde los diferentes géneros literarios, animado desde la estratificación de múltiples registros idiomáticos. Sólo la lectura de los textos mismos puede transmitir la riqueza expresiva lograda por los estudiantes de Secundaria. El gráfico 1.1. ofrece una visión del conjunto, que ha de entenderse como un proceso unitario (autoconocimiento-empatía-convivencia):

GRÁFICO 1.1: Secuencia de actividades individuales y grupales



El repertorio de creaciones ofrece una enorme variedad: tres de creación individual y dos grupales, distribuidas entre seis equipos de alumnos cada una de ellas; basadas en textos líricos, narrativos y dramáticos; aplicadas a temas diversos tomados de las fuentes de información habituales (prensa, radio, televisión, Internet, la propia experiencia personal); desarrolladas durante cada uno de los trimestres del curso; con aplicación de diferentes registros idiomáticos. En los tres bloques se ha seguido un mismo proceso de trabajo: análisis de textos modelo, ejercicios de preparación y creaciones. Lamentablemente, por limitaciones de espacio, sólo será posible ofrecer algunos ejemplos de cada bloque de creación, con la consiguiente pérdida de la visión total de textos producidos.

1.3.1. El autoconocimiento lírico

Quizá la literatura sea eso: inventar otra vida que bien pudiera ser la nuestra, inventar un doble.

ENRIQUE VILA-MATAS, *El mal de Montano*

El sí mismo es algo de lo cual hay que escribir, tema y objeto (sujeto) de la actividad literaria.

MICHEL FOUCAULT, *Tecnologías del yo*

Escribir sobre uno mismo es una forma de conocerse, de cuidarse, de construirse. A lo largo de toda nuestra vida somos los autores de nuestra propia biografía, oral o escrita, tan sólo pensada o declarada, en retazos episódicos o de forma planificada. De cómo narremos nuestra propia historia depende, en gran medida, la imagen y la conciencia que tengamos acerca de nosotros mismos. Ninguna etapa tan significativa en este proceso como la adolescencia:

El proceso de construcción de la propia identidad dura toda la infancia y se manifiesta con toda agudeza en la adolescencia, cuando las preguntas ¿quién soy yo? ¿cómo soy? ¿por qué soy así? resultan inevitables y a veces angustiosas.

Marina (2004a, 35)

La simbiosis del género lírico con la introspección nos ha servido de base para esta primera experiencia, realizada individualmente y centrada en el concepto más importante de la personalidad adolescente: el desarrollo del yo y de la identidad personal.

A partir de una selección de textos autobiográficos (Rubén Darío, Antonio Machado, Manuel Machado, J. A. Goytisolo, Ángel González, Gil de Biedma, Gloria Fuertes, José Hierro, Eloy Sánchez Rosillo...), con especial cuidado en la presencia de los *poetas de la experiencia* de los años cincuenta y ochenta, los estudiantes han realizado dos tipos de actividades: de lectura, comprensión y análisis —particularmente los recursos de coherencia y cohesión, ejes de la construcción global del texto— y actividades de creación en las

que se han propuesto elegir las metas de futuro, diseñar su proyecto personal, distinguir lo importante de lo secundario, adquirir una visión globalizada, ajustada y realista del proceso vital. Aunque los poemas han constituido la base para el análisis, los estudiantes han gozado de libertad para escribir sus creaciones en verso o en prosa. Lo realmente importante ha sido la expresión de su mundo interior desde una focalización personal (aun en aquellos casos donde la persona gramatical no es la primera).

Junto a los aspectos psicoevolutivos, al dirigir la escritura autobiográfica de nuestros alumnos, he tenido muy presentes las claves teóricas del género, para extraer de su práctica las mejores aportaciones en la formación de nuestros jóvenes. En particular,

- el *carácter fronterizo* de las autobiografías, por su mezcla de lo referencial/real y la ficción, por la conjugación de las voces del yo enunciadador y de los destinatarios (Pozuelo 2006, 15-69);
- la pluralidad de voces presente en el discurso autobiográfico: el sujeto de la enunciación, el sujeto del enunciado y el *sujeto ideológico*, responsable último de la interacción entre *mundo, texto y yo*: «La autobiografía trata de articular mundo, texto y yo, y por esta razón ocupa un lugar privilegiado, ya que en ella tenemos que vérnoslas con los temas más importantes de las humanidades hoy en día: historia, poder, yo, temporalidad, memoria, imaginación, representación, lenguaje y retórica» (Loureiro 1993, 33);
- y, por último, la autobiografía como *poiesis*, esto es, como «verdadera construcción de la identidad del yo» desde el texto (Villanueva 1993, 22).

De todos estos supuestos emana para nosotros un claro propósito: encaminar al alumnado hacia prácticas pragmático-textuales como resultado de las cuales la voz que se origina en el texto —el *sujeto ideológico*— vaya configurando su propia identidad, de tal manera que los esfuerzos personales quedan orientados hacia la consecución de lo que J. A. Marina (2004a) ha llamado *personalidad elegida*. Más allá de los rasgos heredados (*temperamento*) y de los aprendidos (*carácter*), la *personalidad elegida* se conquista mediante la paulatina

aplicación de nuestras capacidades con autonomía y responsabilidad en la elaboración de un proyecto vital, en la negociación con el propio carácter y en función de las determinaciones circunstanciales. Dicho de otro modo, es el resultado de la voluntad entendida como «la dirección inteligente de la conducta» (Marina 1997, 185). Capacitar a los estudiantes para planificar sus metas de futuro y expresarlas por escrito ajustadas a rigurosos criterios de coherencia y cohesión formal nos ha parecido, en esa línea, un objetivo primordial.

Ya en la fase de creación, las *consignas* proporcionadas inciden sobre una constante: el trabajo sobre el eje en que operan las biografías, el tiempo. Se ha procedido a su manipulación mediante prolepsis, analepsis y condensación:

Por vía de la educación no nacemos al mundo sino al tiempo (Savater 1997, 39).

Las peripecias del espíritu son siempre de un modo u otro alteraciones de la *duración* [...]. El aventurero del alma se somete a lo cronológicamente insólito o inaceptable, padece o goza eternidades en segundos, condensa, distorsiona, muele y funde en su más íntimo crisol el tejido de los instantes (Savater 2002, 107-108).

Éstas son las líneas de trabajo:

1. *El proyecto personal*.—Un texto con mirada al futuro, en el que cada estudiante formula sus metas o proyecto de vida, invirtiendo temporalmente el modelo de Bertand Russell en su *Autobiografía* («Para qué he vivido»).⁵ Fundamentales para la elaboración de esta actividad resultan las palabras que con mayor entusiasmo he puesto en manos de los alumnos:

No podemos vivir sin proyectos [...]. El proyecto es, ante todo, una apertura de posibilidades. Lo real no nos basta. Nos sostiene, nos impulsa, nos limita, pero no nos basta. La inteligencia inventa sin parar posibilidades reales, que no son fantasías,

⁵ El texto constituye el «Prólogo» al volumen I de su *Autobiografía*, en Russell (1990).

sino ampliaciones que la realidad admite cuando la integramos en nuestros proyectos. El mar, gran obstáculo, puede convertirse en medio de comunicación, si invento el barco. Y el ligero aire puede aguantar nuestro peso, si invento el avión. El agua del río puede convertirse en luz, tras saltar por la presa, y la imponente montaña en catedral. La realidad entera queda en suspenso esperando que el ser humano acabe de darla a luz.

También yo, como ser real, con mi biología y mi memoria, con mi carácter, tan real que se me impone a veces como una condena, estoy en esa situación. Soy lo que soy y mis posibilidades. Un híbrido, pues, de realidad e irrealidad, de presente y futuro, de actualidad y posibilidad (Marina 2004a, 46 y 167).

2. *La herida del tiempo*.—Un texto en el que se superpone nuestro proyecto de futuro y la realidad de ese futuro, ya convertido en presente; un choque entre la realidad y el deseo. Esto será posible mediante la elaboración de una *Carta a mí mismo*, al estilo de la de Manuel Moyano (2003) y siguiendo el procedimiento de alteración temporal practicado por J. B. Priestley en *El tiempo y los Conway*.

Mediante esta actividad se refuerza la capacidad para afrontar la adversidad, lo que los psicólogos llaman *resiliencia* y cuyos componentes esenciales son «el compromiso con las propias metas, un sentido de control y el disfrute frente a los retos» (Bisquerra 2000, 236). Y se corresponde asombrosamente con el principio de la *logoterapia* tal como lo formula Viktor E. Frankl:

«Vive como si ya estuvieras viviendo por segunda vez y como si la primera vez ya hubieras obrado tan desacertadamente como ahora estás a punto de obrar.» Me parece a mí que no hay nada que más pueda estimular el sentido humano de la responsabilidad que esta máxima que invita a imaginar, en primer lugar, que el presente ya es pasado y, en segundo lugar, que se puede modificar y corregir ese pasado: este precepto enfrenta al hombre con la *finitud* de la vida, así como con la *finalidad* de lo que cree de sí mismo y de su vida (1998, 153-154).

3. *Ráfaga*.—Un texto con mirada al pasado, en el que se condensa lo esencial de una vida, seleccionado entre lo público y lo íntimo, entre los grandes y los pequeños acontecimientos. Se siguen para ello, conjuntamente, los modelos de Manuel Vicent (1986) —*Ráfaga*— y de Tino Pertierra (1998) —*Última sesión*—. En ambas piezas, en los instantes previos a la muerte repentina el personaje visualiza las escenas más importantes de su vida. Para sorpresa suya los pequeños detalles, aparentemente insignificantes, se le revelan los más intensamente vividos.

Con este ejercicio nuestros estudiantes adoptan una perspectiva inusitada desde la que distinguen lo esencial de lo secundario con arreglo a un sistema de valores muy alejado de lo que están acostumbrados a encontrar en la sociedad actual y en sus reclamos publicitarios. Siguiendo a Viktor E. Frankl, la ética del *éxito* o el *fracaso* que caracteriza al *Homo faber* es reemplazada, desde la pragmática del texto, por una nueva dimensión ética, la del *Homo patiens*, cuya línea de valores recorre el eje que se extiende desde la cima de la *plenitud* al vacío de la *desesperación* (Frankl 2003, 112).

Se ha invitado a los alumnos a servirse de cualquier formato y tono en la escritura, huyendo de la monotonía y de la repetición de un mismo esquema. De ahí que resulten textos completamente personalizados: la sobriedad madura de Soledad Bernal Carmona (ejemplo 1), la narración inteligente y cáustica de María Dolores Pérez, el verso desenfadado de Daniel Cardós, la reflexión profunda de Carlos Ortuño, la prosa deliciosamente poética de Rocío Pérez... Lástima que sólo podamos ofrecer un ejemplo.

Ejemplo 1

Creación 1.—Proyecto personal (texto prospectivo)

ÉSTA SOY YO

Al levantarme cada día, recuerdo quién soy: soy la protagonista de mi vida, ni más ni menos que cualquier otra persona. Pienso en lo más importante para mí y veo a mi familia, a mis amigos... Sin esto yo no sería yo, me marcan de manera que son un pilar sin el cual me

derrumbaría, no podría existir, son el centro de mi pequeño universo. Si estoy mal me ayudan, si estoy feliz comparten mi felicidad, y lo más importante: les tengo para lo que necesite.

Mi gran ilusión: la felicidad, pues a mi parecer lo abarca todo; la felicidad es sinónimo de bienestar en todos los sentidos; por eso se convierte en mi sueño, mi meta, cada vez que me reúno conmigo misma.

Mi orgullo: que soy o llegaré a ser una mujer, con todo lo que esto conlleva y que esto nunca más volverá a cerrar puertas, ni a mí ni a ninguna otra mujer. Y también que sé que ésta será siempre mi lucha personal, que nunca me cansaré de luchar por ello.

Mi deuda conmigo misma y con los demás: demostrar que no soy menos que nadie, que puedo conseguir lo que me proponga, que nadie llegue a rebajarme.

El fallo de la humanidad a mi parecer: la discriminación, sea cual sea su razón (sexo, raza, clase social), la envidia, la incompreensión, la falta de empatía, el interés, el maltrato al más débil.

De lo que creo que todo el mundo debería avergonzarse: las guerras, todo lo que conllevan y demás masacres provocadas por el ser humano. De que no dispongamos todos de lo medianamente necesario para poder vivir.

Un deseo: llegar a compartir mi vida con alguien especial, que me quiera y para quien sea yo la única razón de este sentimiento.

Algo de lo que estoy segura: que no soy perfecta, en ningún sentido y de que nadie llegará a conseguirlo nunca.

Mi gran miedo: lo desconocido, lo que no llego a comprender. Por eso lo que más temo es mi muerte y la de los que más quiero.

Todo esto es algo de lo que soy, de lo que siento. Aunque sé que muchas cosas son sólo sueños y que se quedarán en eso, en simples sueños.

Soledad Bernal Carmona

Creación 2.—La herida del tiempo (texto retrospectivo)

REALIDAD

Eran las doce y media de la noche y me encontraba en la cama junto a mi marido, Alfonso. Me encontraba pensativa y sostenía en

la mano mi libro favorito. Tras un rato, mi marido me preguntó si me sucedía algo.

—Nada —contesté.

—Lucía, te conozco demasiado tiempo como para que me con-
venzas con ese «nada» —respondió Alfonso.

—Es una tontería, pero no para de rondarme la cabeza; ha sido un comentario de la niña. Esta tarde mientras jugaba con ella, me ha contado que tenía que hacer una pequeña redacción para el colegio, que tenía que hablar de la profesión de su mamá y que quería saber la mía. «¿Cómo se llama tu trabajo?», me preguntó. «Funcionaria, cariño, mamá es funcionaria», le respondí. Y en ese instante mi memoria retrocedió a aquellos días de estudiante, en el instituto de mi pueblo, donde pasábamos tardes enteras planificando el futuro, mis amigos y yo: «Yo seré una triunfadora, todo el mundo conocerá mi nombre: quizá invente la vacuna contra el sida, quizá invente un nuevo prototipo de avión, quizá sea la arquitecta más reclamada, o sea una cirujana de renombre, o una periodista muy conocida, o una supermodelo...». El caso es que estaba segura de que iba a ser alguien importante, por supuesto iba a vivir en una gran casa con piscina, tendría un perro y un apartamento en la playa. Mi pareja también sería alguien importante y el más guapo, nunca pensé en algo que no fuese perfecto en mi vida. Entonces he comparado todo esto con la actualidad y por eso no paro de darle vueltas: ¿qué ha sido de esa triunfadora, de la arquitecta, la cirujana, la periodista o la supermodelo?; ¿dónde está mi supercasa?; he de conformarme con mi piso de 90 metros cuadrados en las afueras y he cambiado la casa de la playa por el *camping*, el perro no cabe en el piso y mi marido tampoco es un triunfador ni el más guapo. Pero he pensado que ésta es la mejor vida y que no la cambiaría por ninguno de mis sueños de juventud; tengo lo más importante: amor, felicidad y a mi niña.

Soledad Bernal Carmona

Creación 3.—Ráfaga (condensación temporal)

LO ÚLTIMO QUE PENSÓ

Andrea es una chica joven de unos quince años; vive con su familia. Va al instituto y es buena estudiante. Es una chica del montón,

pero, en el campo sentimental, no le ha ido muy bien; con su edad es lo más común, aunque está un poco enganchada con un chico, con el que poco a poco todo va mejor, o eso piensa ella. Piensa muchísimas veces cómo será su vida en unos años, y le gusta pasar el rato imaginándosela y planeándola. Sus mayores ilusiones son la felicidad (tener dinero, sacarse una carrera y ser la mejor en su campo, comprarse todos los caprichos que tenga, vivir a tope y lo mejor posible), el amor (un chico amable, cariñoso...). Su pasado, no le gusta recordarlo. La familia, aunque les quiere mucho, ahora es secundaria, no es en lo que más piensa. Es una chica un poco egoísta en ese sentido, sólo piensa en lo mejor para ella, en ella misma y que todo lo que haga sea para sí misma. Éstas son sus metas y lo que creía más importante.

Un día, viniendo en autobús de sus clases de kárate, su deporte favorito, pasó lo último que ella creía que podía pasarle o, por lo menos, lo último en que piensa una chica de su edad. Tuvo un accidente; en los momentos previos al choque y, aunque no creía en eso de que pasa toda la vida en un instante, una serie de acontecimientos e imágenes se le vinieron a la mente.

—Vio a esa niña feúcha que había sido.

—Se vio estudiando, aunque no le gusta nada, y es que esta actividad ocupa gran parte de su tiempo.

—Vio a ese chico guapo, al cual odiaba o creía odiar por su actitud de chulo y de guaperas y con el que siempre peleaba. No era precisamente el chico con el que todo iba cada día mejor, que creía que le gustaba.

—Vio a su familia, incluso a los miembros a los que no veía nunca, sólo de Navidad en Navidad y en los que nunca se paraba a pensar.

—Se vio en una pelea con la que era su mejor amiga hasta ese momento; no había vuelto a hablar con ella, y todo por una tontería.

—Vio a su abuelo Pedro, ya fallecido, cuando le regaló a su perra Lasi, cómo se abalanzó sobre él de felicidad por aquel regalo que a ella le había parecido tan maravilloso, en aquel momento claro, porque poco tiempo después ya estaban sus padres a cargo del perro, al que ella apenas prestaba atención.

—Se vio en el primer día de colegio, con aquel chándal tan horroroso a la moda de esos años, y a todos sus compañeros, muchos de los cuales hoy siguen siendo sus amigos.

—Vio a su madre con la que últimamente pasaba el día discutiendo: por esto, por lo otro, tonterías. Y con la que ya apenas pasaba tiempo. También a su hermana con la que siempre peleaba.

Despertó en un hospital, había sobrevivido. Se dio cuenta de lo que verdaderamente tenía valor y de que todo lo que creía más importante en realidad no lo era. Y lo que tenía en segundo lugar era lo realmente importante. Esto le había ayudado a madurar.

Soledad Bernal Carmona

1.3.2. La empatía narrativa

Nadie es sujeto en la soledad y el aislamiento, sino que siempre se es sujeto *entre* sujetos: el sentido de la vida humana no es un monólogo sino que proviene del intercambio de sentidos, de la polifonía coral. Antes que nada, la educación es la revelación de los demás, de la condición humana como un concierto de complicidades irremediables.

FERNANDO SAVATER, *El valor de educar*

Desde los ejercicios individuales del bloque anterior, ajustados a un discurso monológico, esto es, desde la conciencia de un solo personaje, nos trasladamos para esta segunda actividad, ahora grupal, a la pluralidad de las relaciones interpersonales o sociales. El interés educativo se desplaza hacia nuevas competencias: la comprensión, el respeto y la tolerancia del otro, de las diferentes formas de vida, ideas o creencias. El género narrativo, proteico por excelencia, es el adecuado para acoger la diversidad social y orquestar la multiplicidad de discursos entreverados en el relato. La disolución de los puntos de vista absolutos sostenidos en el pasado no sólo ha dejado paso a la multiplicidad perspectivística de las nuevas formas narrativas, sino que apunta a la vez al surgimiento de nuevos estilos de educación y convivencia.

En tanto que la vida real no nos permite más perspectiva que la singular de cada uno, el artificio narrativo nos invita a ocupar la posición del otro, a experimentar las emociones de otros seres bajo su misma piel, a vivir en su nombre. A partir de un asunto de conflicto

social, nuestros estudiantes harán rotar el punto de vista de diferentes personajes; todas esas perspectivas caben en la composición de la realidad; es tarea de la convivencia proceder a su conciliación. Ningún aprendizaje conceptual es capaz de transmitir en grado semejante la imagen totalizada de la vida que la literatura nos brinda, y acaso en ello resida su principal responsabilidad pedagógica. Desde esta posición, nos planteamos en este ejercicio que el estudiante adquiera plena conciencia del otro como *sujeto*, con estados mentales semejantes a los suyos (Savater 1997, 34).

Concretamente, nuestros estudiantes han abordado cuestiones tan importantes como la violencia de género, el holocausto, la donación de órganos, las crisis en la convivencia familiar, la violencia en el deporte y la drogadicción.

Para la fase de análisis hemos utilizado textos caracterizados por su condición doblemente intercultural: por el origen de sus autores y por el rechazo, en sus contenidos, de toda barrera entre los seres humanos. Éstos han sido nuestros materiales: Amin Maalouf, libanés, *León el Africano* (fragmento); Augusto Monterroso, guatemalteco, *El eclipse*; Antonio Muñoz Molina, español, *Sefarad* (fragmento); Jorge Drexler, uruguayo, *Milonga del moro judío*; John Lennon, inglés, *Imagine*; Noa, israelí, conjuntamente con Khaled, argelino: *Imagine* (en versión trilingüe en donde el hebreo y el árabe iniciales confluyen en el inglés).

Algunas de las actividades realizadas con estos textos constituyen por sí mismas experiencias innovadoras de gran valor formativo, tanto por la manipulación formal y técnica de los textos como por la asimilación de valores que el ejercicio entrena. Así ha ocurrido con la versión que los estudiantes han realizado de *El eclipse*, sustituyendo la focalización original del misionero por la del indígena y dando un vuelco a todo un enfoque cultural que no hubiera desagradado a fray Bartolomé de las Casas.

Con estas prácticas, los estudiantes han trabajado los recursos básicos de las técnicas narrativas —voz, punto de vista y discurso, entendido como el orden artístico del relato— y se han familiarizado con las aportaciones esenciales del perspectivismo orteguiano para comprender que la perspectiva es un componente de la realidad y que cada individuo es un punto de vista esencial en el universo (Ortega 1976, 97-107).

En la fase de creación cada grupo de alumnos ha procedido del siguiente modo:

- Selección y documentación, a través de Internet, de un tema para cada grupo. La mayoría de los alumnos, hábiles internautas por otra parte, no habían consultado jamás un periódico a través de la red. En esos días se produjeron muchos tuteos, incluso cambios en el asunto elegido durante el segundo o tercer día. Finalmente, los materiales fueron archivados en soporte informático.
- Elaboración de un guión único para cada historia. A partir de los datos obtenidos, procedieron a definir el argumento, precisar a los personajes y el número de perspectivas que se iban a emplear.
- Fragmentación del relato en las múltiples perspectivas de sus personajes. Al redactar los textos, los estudiantes han nutrido a los personajes con sus propias emociones y han compartido con ellos cada situación recreada en la ficción. Se produjeron confusiones en nombres y funciones de los personajes, se cometieron muchos errores de ortografía. Todo fue sometido a revisión y corrección hasta que quedó listo para entregar al profesor, también en soporte informático.
- Lectura en clase. Las historias sólo eran conocidas por los autores de cada grupo. Se procedió, por tanto, a la lectura compartida en el aula. Dado que la voz de cada personaje fue interpretada por un alumno o alumna diferente, el efecto de las perspectivas quedó netamente definido en su ejecución oral. El aula se llenó de voces, historias y personajes traídos a nuestra presencia por los propios estudiantes. Tan sólo la satisfacción personal de saberse creadores puede explicar el sorprendente respeto y atención que mostraron ante los textos de sus compañeros.

El texto seleccionado corresponde al grupo 1. En él se aborda un caso de violencia doméstica, sutilmente más psicológica que física, narrada sucesivamente por la joven esposa, el marido, el hijo y una anciana vecina; esta historia continuará como ejemplo del género dramático. Tan sólo se ha omitido el guión inicial. Sin repro-

ducirlo, merece recordarse también el trabajo del grupo 2, que se adentra en el horror del holocausto para contarnos, con excelente técnica, una conmovedora historia de amor basada en hechos reales, cuyos protagonistas, aún vivos, residen en Argentina.

Grupo 1: La violencia de género

Perspectiva 1.ª: Marina Dónovar

Siempre soñé con el mar, con sus olas, sus mareas y sus dulces brisas. Soñé que llevaban en sí, inasible, el espíritu de todos aquellos que, como yo, quisieron viajar fundidos por siempre en su alma. Mi nombre es Marina y, como éste aclama, mi alma es marinera, lán-guida pero marinera.

Nací en Madrid hace apenas 36 años; fui una niña audaz y decidida, simpática y siempre con un inquebrantable hilo de esperanza en el corazón. Una potente llama de fuego que en aquella infancia vulnerable me fortalecía el alma. Mi padre había quedado paralítico siete años después de traerme al mundo y mi amada madre dedicó toda su vida a él, a su incesante cuidado, al de mis hermanos y al mío.

El día de mi vigésimo cumpleaños el mar dejó de ser algo onírico e inalcanzable. Me tambaleaba peligrosamente por la Gran Vía de vuelta a casa después de unas copas de más en mi fiesta de cumpleaños; había decidido severamente que ninguno de mis amigos me acompañara a casa. Pronto el hecho de llevar tacones se convirtió en una arriesgada acrobacia de equilibrio que tendría desastroso final. El incesante rumor de coches martilleaba mi cabeza y las luces se fusionaban en mis ojos con los efectos del alcohol creando una cegadora batería de fuegos artificiales; tropecé y caí rendida por fin en sus brazos.

Así fue como conocí a Luisito; desperté del pasmo aturdida, avergonzada y con una jaqueca insoportable [...]. En apenas tres horas nos conocimos casi totalmente; él me contó que adoraba la música y la naturaleza; me contó que, como yo ya sabía, ese curioso acento no era madrileño sino sevillano. Yo por mi parte le confesé que también adoraba la música y la naturaleza y la propia vida. Le dije que era mi vigésimo cumpleaños y por supuesto le dije que amaba el mar.

Esa misma noche se cumplió esa ilusión: Luis me regaló el mar y con ello, íntegro, su corazón. Me llevó en su coche hasta la costa valenciana y nos bañamos como Dios nos trajo al mundo en la playa, contemplamos tumbados en la arena la Luna llena y vimos el amanecer juntos, amándonos en silencio. Ahora me doy cuenta con la parte infantil de mi mente que aquella noche fue sin duda idéntica a una de esas idílicas escenas románticas que sólo en las películas tienen final feliz.

Dos años y un mes después Luis me dijo que debía volver a Sevilla; tenía que volver con su familia ya que después de trabajar cuatro años en Madrid no había encontrado razón alguna para seguir ahí y no disfrutar de su familia; «Me tienes a mí», le dije; me contestó severo que a pesar de cuanto me amaba no era del todo suficiente; nunca terminé de asimilar aquello, pero estaba cegada por él y, cuando una semana antes de su partida en el parque que nos conocimos musitó nostálgico: «Tengo dos billetes para Sevilla», acepté sin pensármelo dos veces. Realmente dejé atrás mi verdadera vida: mis padres, mis amigas, y la universidad, todo por amor [...].

Pronto quedé embarazada; era niño y lo bautizamos con el nombre de Pascual, igual que mi padre. Dos años después habría de llegar Marina; a Luis le hacía mucha ilusión una niña; tal vez fuera porque nunca tuvo una hermana. Llegaba a casa del trabajo más contento y mostraba especial atención por mi cuidado y el de la niña. Pensé que para mantener a Pascual y Marina debía trabajar, así que pensé en acabar la carrera de Medicina en la Universidad de Sevilla, apenas me quedaban dos años. Desgraciadamente una mañana de invierno aborté y todos nuestros sueños se derrumbaron, sobre todo los de Luis que no parecía superar lo de la niña; seguramente no sabía el dolor que yo sentía como madre.

Fue una de las peores etapas de nuestra vida; yo lloraba y me lamentaba todos los días por aquella desgracia, pero saqué todas mis fuerzas para seguir adelante y criar a Pascual. Luis me sacó la idea de volver a la universidad de la cabeza; parecía siempre cansado, triste, sin ansias de hacer nada. Realmente creo que con mi pequeña Marina se fue su amor por mí, su alma.

Ya han pasado 14 años de aquello; Pascual ya tiene 16 años, es un chico simpático y amable, tiene el pelo negro como el carbón igual que su abuelo y los preciosos ojos rasgados de su padre.

Aunque nunca acabé Medicina, hace cinco años que trabajo como cuidadora de la señora Ángela Martínez; es una anciana del piso de arriba muy simpática y cariñosa. Ángela es muy amable con Pascual tal vez sea porque nunca tuvo hijos [...]. Él dice incluso que es su tercera abuela.

Mi marido sigue trabajando en la misma empresa de coches y cada vez parece más estresado. Yo le he aconsejado que deje ese trabajo, son demasiadas horas, pero la respuesta más cariñosa a mis sugerencias desde hace seis años es un golpe en el costado y, si tengo suerte, un puñetazo en el vientre. Ha cambiado totalmente; ya no es el hombre cariñoso y amable, sino el imperturbable y dictador en una casa donde el peor parado es Pascual; el niño no tiene por qué ver esos enfurecimientos de su padre; eso le daña a él psíquicamente. Yo puedo soportarlo, no me importa dormir boca arriba cuando me hace moratones en el pecho o me fractura un brazo. Tengo que aguantar por mi hijo, porque es lo que más quiero; las heridas y moratones, por suerte, los aprendí a curar en primero de Medicina.

Aunque a lo largo de estos seis años he procurado mantener oculto mi fracaso como mujer, pues eso es lo que pienso, no he sabido rebelarme ante Luis; debí denunciarle en la policía el primer día que me golpeó; decía estar harto de todo: de mí, del niño y del trabajo.

En estos últimos días justo cuando quedan apenas tres días para mi cumpleaños he pensado en marcharme con Pascual a Madrid, con mi madre; no quiero otra paliza por mi cumpleaños. La que está harta soy yo; no puedo permitir que Pascual se rebele ante su padre, que sin duda lo hará; lleva la rabia acumulada mucho tiempo.

Tal vez decida fundirme con el mar, con sus olas, con sus mareas y sus dulces brisas para siempre, para viajar como eterna marinera y vengar para siempre la injusticia del maltrato, para vengar las heridas físicas y psíquicas de las víctimas como yo, para vengar por siempre a esos hipócritas mensajeros de la muerte.

Perspectiva 2.^a: Luis Gutiérrez

Aquella noche de agosto me encontraba tirado en la cama de aquella humilde pensión donde pensaba en mis padres y en mi hermosa ciudad de Sevilla; el calor era insoportable, como lo venía sien-

do las últimas semanas. En ese momento cogí las llaves de la habitación y decidí salir a pensar mientras paseaba por las grandes calles de la ciudad de Madrid en la cual me encontraba por asuntos de trabajo [...].

A la vuelta hacia mi habitación vi a lo lejos de aquella calle tan transitada a una chica tambalearse de un lado a otro de la acera; en uno de esos movimientos bruscos que su cuerpo realizaba bajo los efectos de unas cuantas copas de alcohol, pensé que podía caer al suelo y lastimarse; entonces eché a correr y, cuando me encontraba a un metro de ella, su cuerpo se abalanzó ante mí desmayado; yo, al no conocerla, no podía llevarla a su casa, así que pensé en tumbarla en un banco de un parque que se encontraba a pocos pasos de allí.

Transcurrieron unos diez minutos desde que la senté en el banco hasta que ella recuperó el conocimiento; entonces nos pusimos a hablar y sin darnos cuenta ella sabía casi todo de mí y yo lo sabía todo de ella; le conté que era de Sevilla, que me gustaba la música y la naturaleza; ella me contestó que le gustaba lo mismo que a mí y también me dijo que aquel día había cumplido veinte años y por eso se había tomado unas copas de más; desde aquella noche Marina y yo mantenemos una relación sentimental muy profunda.

Dos años y un mes después le dije a Marina que tenía que volar a Sevilla porque ya hacía cuatro años que estaba trabajando en Madrid y no tenía ninguna razón para quedarme allí [...].

Entonces empecé a trabajar en una empresa de automóviles; todo nos iba fantástico: las ventas, mi relación con Marina; nos iba tan bien que poco después ella me dijo que íbamos a ser padres y a mí me hizo mucha ilusión; iba a ser niño y lo bautizamos con el nombre de Pascual porque así se llamaba su padre.

Transcurrieron dos años y todo seguía prácticamente igual que antes, cuando Marina me dijo que volvía a estar embarazada pero que esta vez iba a ser niña; este hecho me llenó de felicidad porque yo nunca había tenido hermanas, pero una mañana de invierno Marina abortó y desde entonces todo cambió en nuestras vidas y en particular en la mía.

Ahora soy un hombre bastante agresivo. Me he vuelto como aquello que siempre desprecié; también me encuentro cansado; mi mujer me dice que deje mi trabajo en la empresa y eso a mí me enfurece; entonces yo le respondo con un guantazo en la cara; a ella no parece im-

portarle porque, si me contesta, sabe lo que se le viene encima; yo sé que ella va a seguir a mi lado sobre todo por nuestro hijo.

Sólo faltan tres días para el cumpleaños de Marina y voy a regalarle algo que a ella le entusiasme, porque la quiero mucho y, aun- que a veces le dé alguna bofetada, ella sabe que es por su bien.

Perspectiva 3.^a: Pascual Gutiérrez

Mi nombre es Pascual, tengo 16 años y una vida triste y desola- dora. Nací un 2 de julio de 1991 en Sevilla, aunque siempre soñé con Madrid; fue mi sueño, un ideal que mi madre me había incul- cado con sus bonitas descripciones de sus recuerdos.

Mi infancia junto a mis padres fue estupenda en todos los senti- dos, pues estaban muy unidos y se demostraban cada día un amor mutuo y sincero, el que hubieran deseado muchas personas. Cuan- do yo tenía dos años, mi madre se quedó embarazada de una niña, a la que pensaban ponerle el nombre de Marina, como mamá. Mi padre estaba muy ilusionado con ese embarazo pues siempre había deseado tener una hermana, y tener una hija era algo muy especial para él. Un día desgraciado, estando mi madre en casa, sintió unos fuertes dolores y tuvo que abortar; desde ese momento la vida de toda la familia cambió radicalmente.

Ahora tengo 16 años y un poco más de un metro y medio de es- tatura; en eso salí a mi padre, por suerte sólo en eso. Mi madre si- guió su formación de Medicina en la universidad, pero no acabó y ahora se dedica al cuidado de nuestra vecina Ángela que vive en el piso superior. Yo siempre digo que Ángela es como mi tercera abue- la, una mujer de un carácter y una personalidad alegre, una mujer estupenda. Mi madre se dedica a su cuidado seis días a la semana y a veces me quedo con ella, cuando mi madre tiene que hacer algún mandado. Mi madre sigue igual que siempre con su carácter alegre pero que cada día se ensombrece más debido a la relación con mi padre; es ya un hecho incesante; es algo que me destruye el alma.

En cuanto a mi padre, él sigue en su trabajo con sus horas extra y su estrés. Ya no es el mismo que antes, desde el aborto de mi ma- dre, aunque Ángela me dijo que en realidad poco antes ya asoma- ban resquicios violentos en sus ojos.

Se ha convertido en una persona ruda y estúpida, aunque sea mi padre. Aunque nunca lo dice, culpa a mi madre por el aborto y la

pérdida de mi hermana [...]. Desde pequeño adoraba a mi padre por su cariño hacia mí y su forma de tratarme, pero, con el tiempo y su cambio, estoy empezando hasta a odiarlo de una manera imposible; soy invisible para sus ojos. Pegaba a mi madre, la insultaba, y todo lo que ella hacía o proponía era rechazado de una manera despreciable. Mi madre pensó en más de una ocasión denunciarlo, pero nunca lo hacía, seguramente por el cariño que ella aún seguía teniéndole y que ella creía que él seguramente en su interior seguiría amándola, a su manera, claro [...].

Finalmente el vaso rebosó y la valerosa mujer que me había traído al mundo, la que había soportado palizas por un amor inquebrantable, la infinitamente paciente, empleó por fin su valor y decidió que nos marcháramos a vivir a Madrid ella y yo solos. Y, después de duros juicios y palizas, mi madre consiguió denunciar y parar así una trágica serie de maltratos. Al obtener la orden de alejamiento, mi madre consiguió que mi padre no se acercase más a ella, aunque no sin cierta tristeza por todo lo vivido y porque, aunque mi padre fuese así, seguía siendo mi padre y el marido de mi madre.

Realmente fue una etapa nostálgica de mi vida, una etapa que no podré olvidar pero sí puedo esconderla en el más oscuro rincón de mi alma, donde nadie alcance a verla, donde yo y ella nos sintamos eternamente completos desconocidos.

Perspectiva 4.^a: Ángela Martínez

TRISTE DIARIO DE UNA ANCIANA. 13 DE ABRIL DE 1998

Adela, mi nueva asistente, es demasiado renegona, lo hace todo con mala gana, y es raro el día que llega a su hora. Pero, bueno, no me puedo quejar; algunas roban a las ancianas indefensas como yo. La cruda verdad es que echo de menos a Marina, esa joven de mirada dulce y tranquila; ella era mucho más que una asistente, era como una hija, una pena que tuviera ese problema con el bestia de su marido, Dios lo perdone. Sin duda en Madrid ella y mi pequeño Pascual van a encontrar mejor vida; así me lo ha hecho saber el chico con una preciosa carta que me ha traído Adela; se me ha hecho un nudo en la garganta y me podían los nervios de la ilusión; por fin he atinado a leer:

CARTA DE PASCUAL A SU ANTIGUA VECINA

Querida señora Ángela:

¡Hola!

He pensado escribirle porque después de tanto tiempo nos acordamos de usted cada día; además creo que se lo prometí.

Nos hemos instalado en un pequeño piso en el centro de Madrid y mi madre ha conseguido trabajo en unos grandes almacenes; además ha pensado en acabar la carrera donde la dejó, en la Complutense de Madrid. Es fantástico, ¿verdad?

Creo que ahora empieza a disfrutar realmente de la vida, ha vuelto con sus viejos amigos y siempre llega a casa sonriente.

Aquí hay mucho movimiento, Ángela, no es como Sevilla, no. Las descripciones de mi madre concuerdan, todo es inmenso y no existe noche más ajetreada de ruidos y luces que la de Madrid. ¿Y usted? ¿Cómo está?, espero que bien, pronto la visitaremos y le llevaré un recuerdo a juego con su salita de estar.

Yo voy a un instituto de por aquí y he conocido a mis compañeros de clase, y grandes amigos. Creo que aquí lo pasaré bien y seré feliz, aunque siempre se le echa de menos, señora Ángela. Espero que me conteste y me diga cómo van las cosas por allí y sobre todo cómo le va a usted con su nueva compañera, que seguro la tratará muy bien, y sin peros, señora Ángela, que la conozco.

Bueno, espero su respuesta.

Un beso y un enorme abrazo,

Pascual

PD: ¡Como usted decía, también he conocido a muchas chicas!

Autores: Rubén Palazón Pérez, Patricio José Rodríguez Pérez, Carlos Ortuño Campillo, Dionisio Ruiz Breis, Juan Carlos Martínez Hernández.

1.3.3. Diálogo y convivencia

La conversación es la traducción lingüística de la convivencia.

J. A. MARINA, *La magia de escribir*

El género dramático es la forma más directa de representación de la realidad, la que desde la poética clásica recibe el nombre de *mímesis*. Mediante el diálogo asistimos a la confrontación directa

de individualidades sin la mediación ni la distancia interpuesta por un narrador. De ahí que constituya un excelente procedimiento para la ejercitación de la capacidad argumentativa de nuestros estudiantes aplicada a situaciones reales escogidas por ellos mismos. La agilidad sincopada, elíptica y deíctica del lenguaje dramático establece el mayor grado de vinculación con el contexto social; la variedad de registros idiomáticos puestos en boca de los personajes conduce a la interacción del propio texto con la pluralidad de discursos e ideologías —moral, social, política...— vivos en la sociedad; concretamente, se ha utilizado el argot juvenil, la jerga médica y deportiva, el lenguaje espontáneo infantil y el más conservador y comedido de las personas adultas. Nuestros estudiantes, pues, se adentran en la vida social mediante la participación en su lenguaje.

Ningún lenguaje pero especialmente el dramático puede entenderse completo sin incorporar la comunicación no verbal. Por ese motivo, nuestros ejercicios atienden especialmente al análisis y al uso de los signos paralingüísticos, cinésicos y proxémicos, siguiendo la presentación que de ellos realiza Poyatos (1994). Tales códigos adquieren su sentido pleno cuando se vincula el aprendizaje teórico con la experiencia personal, cuando los elementos del currículo se relacionan con las competencias emocionales. He puesto especial interés en el trabajo de estas facetas siguiendo a los teóricos de la inteligencia emocional, concretamente a Elias et al. (1999). Destacan estos autores la necesidad de reconocer en los demás y en uno mismo las llamadas *huellas dactilares de los sentimientos*, entendidas como las manifestaciones somáticas que nos informan y previenen acerca de reacciones personales (aún) no verbalizadas. Una educación que atienda al reconocimiento de tales aspectos contribuye a la renovación del concepto que tenemos del *diálogo* en favor de un mejor entendimiento y relación con los demás. Será evidente, en la lectura de los textos, que los alumnos han cuidado este aspecto en su uso de las acotaciones.

La lectura colectiva, el análisis y el comentario individual de las obras propuestas, junto a la creación de textos similares, han constituido la fase de preparación de este ejercicio. El interés se ha centrado en el análisis del lenguaje dramático principal y secundario, con especial atención a la comunicación no verbal reflejada en las acotaciones.

La lectura íntegra de *Bodas de sangre*, pasajes escogidos de *Tres sombreros de copa*, junto con algunos cuentos esencialmente dialoga-

dos de Quim Monzó (*La fe*), nos han servido de base para el estudio y la creación de textos dramáticos.

En las actividades de creación los estudiantes han debido ajustarse a cuatro pautas en sus textos dramáticos:

- Respetar las *convenciones ortográficas* del diálogo y, en especial, la expresividad de la lengua oral a través de los signos de puntuación (interrogación, exclamación, puntos suspensivos...).
- Incorporar los signos de la *comunicación no verbal* en sus aspectos paraverbales, cinésicos y proxémicos.
- Emplear *el registro idiomático* adecuado a la situación y a la condición de cada personaje, de manera que pudieran definirse por su uso individual de la lengua (idiolecto).
- Imprimir a las creaciones una *orientación positiva*, que entendieran el diálogo como fórmula para la convivencia y el uso de la palabra como el instrumento adecuado para la resolución de los conflictos, escapando en todo momento a cualquier forma de agresión.

Se han mantenido los grupos de trabajo constituidos para los ejercicios narrativos pero sin distinción ahora de perspectivas, interrelacionándose las voces. De este modo ningún estudiante ha podido especializarse en un personaje; el diálogo los ha atrapado a todos en su integración coral.

Algunos grupos han optado por convertir en diálogo sus relatos de la actividad anterior —así, la violencia de género y la violencia en el deporte—; otros han elegido temas diferentes —las relaciones sentimentales, los proyectos de futuro desde la infancia o un diálogo profesional entre médicos—. Ofrezco tan sólo el ejemplo del grupo 1, que es continuación del relato ofrecido anteriormente; encontramos a los mismos personajes, algún tiempo después.

Grupo 1: La violencia de género

EL ÚLTIMO GOLPE

Atardece en Madrid, el Sol muere en el difuso horizonte de la capital, queda un leve resquicio de luz entre las sombras de los edificios.

Cuarto oscuro, suena un teléfono.

MARINA (*Sobresaltada.*).—¿Sí?

ÁNGELA.—¿Marina?

MARINA.—¡Ángela!, ¿cómo está?... ¿Está bien?

ÁNGELA.—Bueno, ya sabes hija que yo soy dura, pero los años no pasan en balde, ya no puedo ni salir a la calle. ¡A cada paso se me desbarata un hueso!

MARINA.—No sea exagerada mujer, está usted muy bien para noventa y...

ÁNGELA.—¡Ocho!, que ya es casi un siglo; sí, 98 primaveras, aunque... últimamente sólo recuerdo fatídicos inviernos. ¡Ay qué malo que es hacerse vieja! (*Impetuosa.*) ¿Y cómo estás tú? ¿Y Pascual?

MARINA.—Bien, bien..., ¡ah, y Pascual ya se ha ennoviado!

ÁNGELA (*Riendo.*).—Ya le decía yo, con esa cara de ángel no pasaría desapercibido por allí.

MARINA.—Sí, está hecho todo un hombre, aunque, no sé... (*Incómoda.*) Tal vez sin el calor de su padre, ¡no quiero que se guarde el odio, el rencor, ahí siempre!

ÁNGELA.—Ay, hija, parece mentira que lo hayas criado tú. ¡Él sabe lo que quiere!

MARINA.—Pero no sé si hice bien en...

ÁNGELA.—¡Claro que hiciste bien! Muchacha, ¿cómo ibas a vivir así? ¡Con una bestia que no admitía palabras! A cada momento, por cualquier comentario, golpe tras otro; bueno, tú lo sabes mejor que nadie, Marina.

MARINA.—Sí, ya sé, pero todo padre tiene derecho a su hijo, ¿no crees? ¡Es sangre de su sangre! Tiene derecho a disfrutarlo.

ÁNGELA (*Con fuerza, casi gritando.*).—¡Él no! ¿Acaso le mostró algún amor que se acercara al verdadero amor de padre? ¿Cómo? ¿Pegándote cada día, para que el crío supiera cómo tratar a las mujeres? No, él no merece más que lo que tiene. Es un fracasado.

MARINA (*Apenada.*).—¿Cómo está?

ÁNGELA.—Solo, ése no puede estar con nadie, con treinta y tantos años...

MARINA (*Susurrando.*).—Treinta y dos... (*Hace una pausa, respira hondo y se seca las lágrimas de los ojos.*)

ÁNGELA.—Pues eso, no hay nada mejor para un maltratador que hundirse en sí mismo, ¡que se pegue a sí mismo! Y sus padres tan contentos, ¡como no es mimado el niño! Lo que no sé es cómo no lo denunciaste aún.

MARINA.—¿Para qué?, ya tiene bastante, pero yo daré el último golpe...

ÁNGELA.—Bueno, tú decides, es por tu bien y por el del muchacho, que no dé ni un paso más, aunque yo creo que va a acabar sepultándose, aquí en Sevilla, con sus dolores de cabeza. Bueno, con esta gentuza nunca se sabe.

MARINA.—¡Ay, no diga eso! Yo quiero que Luis sea feliz también pero, eso sí, lejos de nosotros. Hablaré con Pascual; yo creo también que él ya está convencido de lo que quiere.

ÁNGELA.—Sí, eso será lo mejor, cariño, aprovecha ahora que puedes e intenta ser todo lo feliz que puedas, hija. Y hablando de felicidad... (*Interesada.*) ¿Qué tal de amores? ¿Has encontrado ya tu media naranja?, porque lo otro fue limón y bastante amargo (*Rien.*)

MARINA.—Bueno, creo que sí...; sí, estoy segura. (*Al otro lado del teléfono, recostada sobre un sofá, la anciana sonrío emocionada.*)

ÁNGELA (*Incorporándose en el sofá.*).—Bien, eso está muy bien, hija, tienes que rehacer tu vida. ¡No sabes cuánto me alegro!

MARINA.—Se llama Pedro, está en el último año de Medicina, como yo.

Es guapo, apuesto, sincero, cariñoso, amable, inteligente...

ÁNGELA.—¡Ay! ¿Hay algo que no tenga, hija? (*Ríen confidenciales.*)

Espero que no tardes en presentármelo; podríais venir para vacaciones; bueno, lo más pronto posible, no quiero morir sin veros. ¡Ah! Y dile a Pascual que se traiga también a su chica. Dale recuerdos de esta vieja, que últimamente tiene olvidada, ¡como ya sólo le mueve la novia!

MARINA.—Tranquila, Ángela, se los daré, y usted no sea tan pesimista que muchos quisieran estar tan lúcidos como usted a su edad. Más le vale estar espabilada para estas vacaciones que vamos a ir a... (*Marina queda pensativa y resuelve con cierta preocupación.*) Creo que lo mejor será que venga usted a Madrid, no quiero cruzarme con Luis...

ÁNGELA.—Pero...

MARINA.—No hay peros que valgan, usted se viene a conocer la capital.

ÁNGELA.—¿Qué hace una vieja entre tanto bullicio? Ay, no puedo, mejor me quedo aquí, muchacha.

MARINA.—¡No sea terca! Le va a venir muy bien un paseo por el Retiro. ¡Es precioso! Además, al chico le hará mucha ilusión...

ÁNGELA.—Bueno..., está bien, si te empeñas, hija.

MARINA.—Bien, para estas vacaciones entonces, volveré a llamarle cuando todo esté listo; vete preparando la maleta.

ÁNGELA.—Sí, hija, lo haré...; bueno, no la hago desde mi luna de miel, imagínate. (*Ríen.*)

MARINA.—Muchos besos, Ángela, y gracias por llamar.

ÁNGELA.—Adiós, hija.

MARINA.—Adiós.

(*La anciana cuelga primero, despacio. Marina espera unos instantes, pensativa, llena de recuerdos. Mira el reloj de pared; es tarde; corre a su cuarto a vestirse; abajo la espera Pedro.*)

Autores: Rubén Palazón Pérez, Patricio José Rodríguez Pérez, Carlos Ortuño Campillo, Dionisio Ruiz Breis, Juan Carlos Martínez Hernández.

Bibliografía

- AUSUBEL, D. P., J. D. NOVAK, y H. HANESIAN. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas, 1983.
- BAJTÍN, M. *Teoría y estética de la novela*. Madrid: Taurus, 1989.
- BISQUERRA ALZINA, R. *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis, 2000.
- BJÖRK, L., e I. BLOMSTAND. *La escritura en la enseñanza secundaria. Los procesos del pensar y del escribir*. Barcelona: Graó, 2000.
- BLOOM, H. *¿Dónde se encuentra la sabiduría?* Madrid: Taurus, 2005.
- BRUNER, J. *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza, 1989.
- CALVINO, I. *Si una noche de invierno un viajero*. Madrid: Siruela/Bolsillo, 1990.
- CASTILLA DEL PINO, C. *Teoría de los sentimientos*. Barcelona: Tusquets, 2000.
- CHOMSKY, N. A. *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge: MIT Press, 1965.
- . *Lingüística cartesiana*. Madrid: Gredos, 1972.
- ELÍAS, M. J., S. E. TOBIÁS, y B. S. FRIEDLANDER. *Educación con inteligencia emocional*. Barcelona: Plaza y Janés, 1999.
- FOUCAULT, M. *Tecnologías del yo*. Barcelona: Paidós, 2000.
- FRANKL, V. E. *El hombre en busca de sentido*. Barcelona: Herder, 1998.

- FRANKL, V. E. *La idea psicológica del hombre*. Madrid: Rialp, 2003.
- GARDNER, H. *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós, 1998.
- GOLEMAN, D. *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós, 1996.
- . *La práctica de la inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós, 1998.
- . *Inteligencia social*. Barcelona: Círculo de Lectores, 2007.
- HYMES, D. H. «On communicative competence». En J. B. Pride y J. Holmes (eds.). *Socio-linguistics*. Harmondsworth: Penguin Books, 1972: 269-293.
- . *Vers la compétence de communication*. París: Hatier, 1984.
- JIMÉNEZ, L. «La mirada del otro». En *Aprender a vivir juntos (Premio Santillana 1997)*. Madrid: Santillana, 1997: 46-57.
- . «Creación literaria y educación emocional». En *Literatura y adolescentes: amores y odios*. Murcia: CPR II, 2003: 63-82.
- KOHAN, S. A. *Cómo escribir diálogos*. Barcelona: Alba, 2000.
- . *Cómo narrar una historia*. Barcelona: Alba, 2001.
- . *Crear una novela*. Madrid: Espasa, 2001.
- . *Escribir sobre uno mismo*. Barcelona: Alba, 2002.
- LÁZARO CARRETER, F. «Cuestión previa: El lugar de la literatura en la educación». En AA. VV. *El comentario de textos*. Madrid: Castalia, 1973: 7-29.
- LINARES, J. L. *Identidad y narrativa*. Barcelona: Paidós, 2000.
- LOTMAN, I. *La semiosfera. I, Semiótica de la cultura y del texto*. Madrid: Cátedra, 1996.
- LOUREIRO, Ángel. «Direcciones en la teoría de la autobiografía». En J. Romera, A. Yllera, M. García-Page y R. Calvet (eds.). *Escritura autobiográfica*. Madrid: Visor Libros, 1993: 33-46.
- MARINA, J. A. *Teoría de la inteligencia creadora*. Barcelona: Compactos Anagrama, 1993.
- . *El misterio de la voluntad perdida*. Barcelona: Anagrama, 1997.
- . *Aprender a vivir*. Barcelona: Ariel, 2004a.
- . *La inteligencia fracasada (teoría y práctica de la estupidez)*. Barcelona: Anagrama, 2004b.
- . *Aprender a convivir*. Barcelona: Ariel, 2006.
- , y M.^a DE LA VÁLGOMA. *La magia de escribir*. Barcelona: Plaza y Janés, 2007.
- MOYANO, M. *El oro celeste*. Zaragoza: Xordica, 2003.
- NUSSBAUM, M. *El cultivo de la humanidad*. Barcelona: Paidós, 2005.
- ORTEGA Y GASSET, J. *El tema de nuestro tiempo*. Madrid: Revista de Occidente, 1976.
- . *¿Qué es filosofía?* Madrid: Revista de Occidente en Alianza Editorial, 1995.
- OVEJERO LUCAS, F. «Aprender para olvidar, aprender para vivir». *El País*. Madrid: 24 de febrero, 1999.
- PERTIERRA, T. «Última sesión». *La Nueva España*. Oviedo: 16 de noviembre, 1998.
- POYATOS, F. *La comunicación no verbal*, 3 vols. Madrid: Istmo, 1994.
- POZUELO YVANCOS, J. M.^a *De la autobiografía (teoría y estilos)*. Barcelona: Crítica, Letras de Humanidad, 2006.
- RINCÓN, F., y J. SÁNCHEZ-ENCISO. *El taller de la novela*. Barcelona: ICE de la UAB, 1982.
- . *La fábrica del teatro*. Barcelona: ICE de UAB, 1983.
- . *El alfar de la poesía*. Barcelona: PPU, 1985.
- . *Enseñar literatura*. Barcelona: Laia, 1987.
- RUSSELL, B. *Autobiografía*, vol. I. Barcelona: Edhasa, 1990.
- SAVATER, F. *El valor de educar*. Barcelona: Ariel, 1997.
- . *El contenido de la felicidad*. Madrid: Aguilar, 2002.
- SILVESTRI, A. *Bajtín y Vigotski: la organización semiótica de la conciencia*. Barcelona: Anthropos, 1993.
- VICENT, M. «Ráfaga». *El País*. Madrid: 11 de febrero, 1986.

- VIGOTSKY, L. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica, 1989.
- VIGOTSKY, L. *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós, 1995.
- VILLANUEVA, D. «Realidad y ficción: la paradoja de la autobiografía». En J. Romera, A. Yllera, M. García-Page y R. Calvet (eds.). *Escritura autobiográfica*. Madrid: Visor Libros, 1993: 15-32.
- ZABALA, A. «Los enfoques didácticos». En C. Coll et al. *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Gráo, 1993: 125-161.

**PREMIOS PARA LA ETAPA
DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

PREMIADO

2

**EL TALLER DE ARTE:
PROYECTO INTERDISCIPLINAR**

M.^a Jesús VECI RUEDA

CEIP Mateo Escagedo Salmón de Cacicedo, Camargo (Cantabria)

2.1. Introducción

Este taller nace del interés sentido por parte de padres y profesores por fomentar la educación de los niños en el arte.

Cada curso proponemos a los niños acercarnos al conocimiento de un artista, que será quien nos guíe, a través de sus obras, hacia la creación artística y literaria, con una filosofía y forma de hacer que implica en todo momento el desarrollo de actitudes de colaboración, esfuerzo, participación y superación de dificultades.

La forma de presentación de este documento es parco en palabras y cargado de contenido fotográfico que manifiesta de una forma clara la actividad llevada a cabo en el taller (figura 2.1).

Este proyecto tiene un carácter interdisciplinar, pasando por el taller todos los alumnos tanto de Infantil como de Primaria.

FIGURA 2.1: Alumnos en el taller de arte



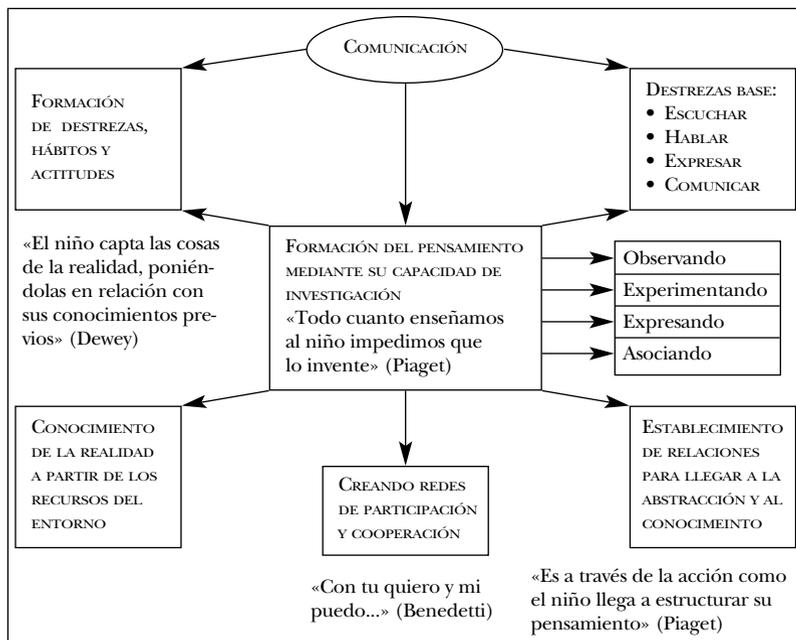
2.2. Nuestra escuela: un proyecto en movimiento

La escuela que queremos ha de facilitar que el niño realice los aprendizajes necesarios en su etapa escolar, como punto de partida para una posterior integración social.

Para ello se debe tener en cuenta que:

- Nuestro principal objetivo es el logro de una personalidad autónoma, sana y creativa.
- No hay educación sin comunicación, eje alrededor del cual han de girar todos los contenidos (esquema 2.1).
- Los aprendizajes han de permitir la contextualización con la realidad y, a partir de ahí, desde los diferentes ámbitos de experiencia, construimos la escuela-colegio que promovemos.

ESQUEMA 2.1: Metodología del aprendizaje

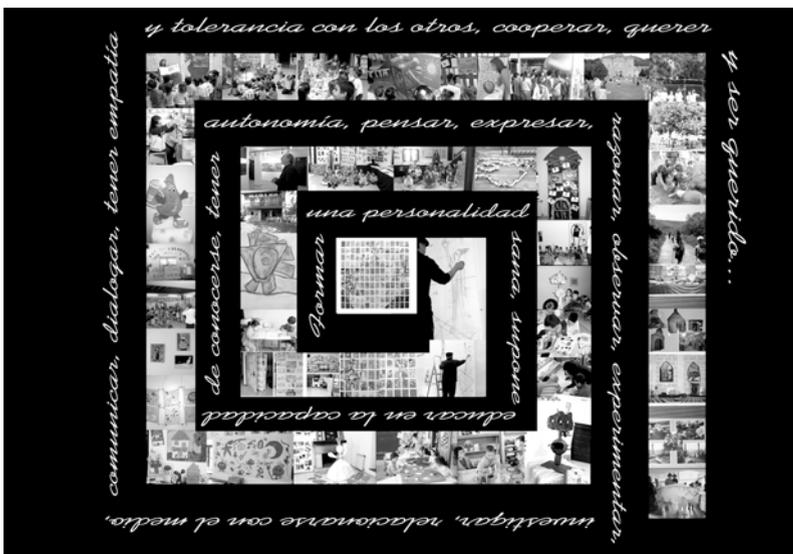


Nuestras acciones se dirigen a hacer realidad estos supuestos, a través de:

- El trabajo diario en el aula, en todas las áreas y etapas.
- Proyectos de innovación.
 - La magia de la lectura.
 - Europa a los cuatro vientos.
- Proyectos de investigación-experimentación.
 - Si las casas hablaran.
 - El País de Siempre es Ayer.
- Proyectos de creación artístico-literarios.
 - Proyecto Dalí-*El Quijote*-Orallo.
 - Proyecto *Miró*.
 - Proyecto *Picasso*.
- Biblioteca y medios informáticos.
 - Adecuación de espacios e informatización del espacio bibliotecario.
 - Servicio de préstamo.
 - Animación a la lectura. Estrategias y técnicas de aproximación a los libros.
 - Potenciación del uso de ordenadores —proyecto PARTIC (Manos a la tecla).
- Áreas transversales-educación en valores.
 - Interculturalidad. Coordinadora del área.
 - Educación medioambiental. Escuela medioambiental de Camargo. Proyectos de aula.
 - Educación para el consumo. Proyectos Tita, la Gotita (Infantil) y Proyecto DERROCHA (Primaria).
 - Educación para la paz. Acción colectiva (rastrillo-Día de la Paz-trabajo diario).
 - Coeducación. Programa del Consejo de la Mujer igualdad de género-Sexualidad y género.
- Celebraciones colectivas: Fiesta del Otoño-Navidad-Día de la Paz-Carnaval-Jornadas Culturales-Día del Libro-Día del Museo-Fin de curso).
- Participación de familias.
 - Talleres.
 - Actividades extraescolares.
 - Banco de padres. Colaboración de ida y vuelta.
 - Coordinación AMPA-equipo directivo.

- Actividades escolares, extraescolares y complementarias.
 - Salidas didácticas-estancias largas (CRIE-Albergue-Aulas de la Naturaleza).
 - Plan de Actividades Extraescolares (Consejería de Educación).
 - Plan de Acompañamiento (PROA).
- Todos cabemos: atención a la diversidad.
 - Unidad de orientación.
 - Plan de Refuerzo Educativo.
 - Elaboración del plan de atención a la diversidad.
- Servicios complementarios. Aquí también se educa:
 - Atención al transporte escolar.
 - Comedor.
 - Servicio de guardería.
- Formación del profesorado. Participación en cursos y seminarios, tanto como asistentes como de ponentes, buscando la actualización y la renovación pedagógica.

FIGURA 2.2: Así es nuestra escuela



2.3. Objetivo general del centro

Se busca el desarrollo de una personalidad sana tanto en el ámbito personal como en el intelectual y social.

Objetivos específicos para los alumnos:

a) Ámbito intelectual

El objetivo básico es «aprender a aprender»:

- Desarrollando habilidades de razonamiento.
- Aprendiendo a utilizar estrategias de memoria que le faciliten una mejor organización personal y un mejor rendimiento.
- Aprendiendo estrategias para solucionar problemas que le sean útiles en los diferentes ámbitos en que se desenvuelve.
- Favoreciendo mecanismos de motivación intrínseca, basados en la mejora de la propia competencia.
- Potenciando actitudes de rigor científico en el planteamiento, resolución y la comprobación de hipótesis o problemas.
- Desarrollando esquemas de actuación que favorezcan el aprendizaje significativo.
- Relacionando los conocimientos adquiridos con hechos, situaciones y características de su entorno.

b) Ámbito social

El objetivo básico es lograr una socialización adecuada de los alumnos:

- Fomentando hábitos de solidaridad y de trabajo en equipo.
- Trabajando en equipo de forma cooperativa, con un equilibrio entre los intereses y la perspectiva del grupo y los intereses y las aportaciones individuales.
- Aceptando el hecho de la diversidad en todas sus manifestaciones, en relación con sus compañeros y demás miembros de la comunidad educativa.
- Promoviendo la autoestima de la clase como grupo.
- Facilitando el desarrollo de la iniciativa grupal.
- Potenciando el respeto a las opiniones de los demás.
- Descubriendo a los demás a través de la empatía.

- Promoviendo el sentido de la responsabilidad de la clase como grupo.
- Alentando actitudes de análisis en las situaciones generados de problemas y de búsqueda de soluciones en el futuro.
- Favoreciendo actitudes de humor y serenidad en el grupo-clase.
- Potenciando que la clase, ante el fracaso, busque cauces alternativos.
- Creando situaciones que hagan que el grupo-clase disfrute en la realización de sus actividades.
- Desarrollando hábitos de organización y limpieza.
- Promoviendo un clima favorecedor del trabajo, que evite la distracción y en el que se valore el esfuerzo.
- Desarrollando actividades conjuntas al centro, valorando su integración en una comunidad educativa.
- Desarrollando actitudes solidarias.

c) *Ámbito personal*

- Adquirir y ejercitar un espíritu crítico y creativo.
- Capacitar para el análisis y resolución de problemas reales.
- Acostumbrarse a elegir e inventar diversas formas de actuación en situaciones puntuales.
- Potenciar un autoconcepto positivo y fomentar la adquisición y utilización de habilidades sociales básicas.
- Desarrollar la autoestima, la imagen y las valoraciones positivas en los alumnos.
- Evitar comportamientos de temor e inhibición en las conversaciones, juego...
- Promover un espíritu de superación de los problemas.
- Controlar los impulsos, desarrollando la capacidad de responder con calma ante situaciones adversas u hostiles.
- Encauzar la tendencia a la agresividad, falta de respeto o discusión violenta.
- Educar su sensibilidad hacia el mundo que los rodea.
- Adquirir valores y actitudes que sean funcionales para su desarrollo social y personal, tales como tolerancia, responsabilidad, autocontrol, sensibilidad, competencia, solidaridad, justicia, libertad...
- Aprender a tener un comportamiento afectivo.

d) *Ámbito escolar*

- Fomentar en el alumno estrategias de comprensión, análisis y tratamiento de un texto escrito.
- Fomentar el desarrollo y práctica de la composición escrita como método de desarrollar el propio pensamiento.
- Fomentar los hábitos adecuados de trabajo escolar.
- Desarrollar las capacidades básicas de analizar, resumir, comparar, autoevaluar, esquematizar...
- Dominar y ejercitar, en todas las áreas, las técnicas de estudio básicas.
- Desarrollar el sentido de la curiosidad y observación.
- Desarrollar y valorar su capacidad creativa.

2.4. Un poco de historia

Hace años, un equipo de profesores del centro, nos propusimos como objetivo *poner en contacto a los niños con el mundo del arte* y así, desde las aulas, trabajamos los movimientos de vanguardia más importantes, con dos puntos de encuentro: los carnavales y la exposición final en la casa de cultura del pueblo, contando siempre con la colaboración de los padres/madres en los momentos puntuales para tal fin.

Llegó un momento en que consideramos que debían conocer también a los grandes genios de la pintura española.

Comenzamos por Dalí. No sabíamos cómo abordarlo, dada la complejidad del artista. Así es que nos pusimos en contacto con el Departamento Pedagógico del Museo Reina Sofía, gracias al cual nos hemos sentido arropados en nuestra empresa de llevar el arte a los niños. Desde entonces asistimos a cursos, ponencias y mantenemos un contacto telefónico, colaborando dicha entidad con la aportación del material pedagógico requerido.

Estas aportaciones nos hicieron dar un vuelco en nuestros planteamientos pedagógicos, para consolidar la formación de un Taller de Arte en el que, coordinado por una profesora del centro, colaboran los padres de forma asidua y directa con los niños como monitores de taller; esta actividad se integra en la programación general del centro, ya que toda la comunidad educativa se encuentra implicada en tal cometido.

Con este nuevo enfoque trabajamos Dalí como parte integrante de un proyecto de innovación educativa y apoyados por el CIEP de Santander.

Posteriormente, coincidiendo con el año de *El Quijote* y guiados por el pintor Roberto Orallo, realizamos un cuadro-mural de 3 x 3 m, donde los niños representaron su interpretación de *El Quijote*, capítulo a capítulo, configurando entre todos una *obra de arte única*, con la impronta de ser «un Orallo».

La relación con el artista, que no faltó nunca a la cita, martes tras martes, fue muy especial. Los niños tuvieron el privilegio de *vivir el proceso de creación y realización de un cuadro* paso a paso, de conocer a un artista y de establecer un diálogo interactivo, mientras observaban cómo dibujaba o cómo conjugaba sus dibujos para configurar la obra de arte proyectada.

Si es verdad que el arte es expresión y que un cuadro refleja el alma del artista, en nuestro cole tenemos una obra de arte que representa el sentir y la admiración de nuestros niños hacia un Quijote de la Mancha y hacia un Quijote de Cantabria, Orallo.

Todas estas experiencias nos han marcado las pautas que seguiremos en nuestro Taller de Arte. *La creación artística, a la par que la creación literaria, son nuestros pilares de actuación.*

Siguiendo en esta línea nos aventuramos en buscar la estrella de Miró.

Comenzamos esta aventura aprovechando la oportunidad que nos brindó la Fundación Botín al traer obras del artista a su sala de exposiciones. Asistimos a ver las obras y nos trajimos un montón de ideas para desarrollar en el taller.

Para entender el código de símbolos de Miró, nos dimos una vuelta por las teorías de Kandinski y comenzamos a crear a partir de puntos, manchas, rayas...

Asimismo, y de la mano de Maricel (personaje mironiano), entendimos cuándo hay *armonía, síntesis, símbolos o equilibrio* en un cuadro. Fue fácil crear a través de sus obras y muy productivo. Para los niños crear personajes e historias mironianas era casi un juego. Empleamos una gran variedad de técnicas plásticas y soportes, como quedó reflejado en la *exposición final* que se realizó en la casa de cultura del pueblo, celebrando, como es ya habitual, el *día del Museo* (18 de mayo) con la organización de visitas guiadas.

Todas las obras realizadas fueron subastadas el último día de la exposición y el dinero recaudado fue donado a una ONG, con el fin de comprar vendas para una leprosería en Costa de Marfil.

Para cerrar el ciclo Miró, los niños han aportado ideas y bocetos para construir dos murales cerámicos colectivos de $3,5 \times 1,5$ m.

Nuevamente son los padres quienes se han encargado de componer los bocetos finales, viñetar, calcar y preparar las losetas que finalmente colorearán los niños.

Una vez cocidos, formarán parte de la decoración de nuestro patio; de este modo contribuyen a otro proyecto en marcha: *el embellecimiento del entorno*.

FIGURA 2.3: Nuestros murales



2.5. El taller de arte en torno a Picasso

Este año, hemos trabajado en torno a la figura de Picasso y los distintos estilos artísticos que nos aportó a través de sus obras.

El punto de partida fue *el garabato* y así, durante el primer trimestre, descubrimos como nuestra más genuina forma de expresarnos puede llegar a ser una obra de arte. Observamos cómo Picasso pintaba a veces garabatos muy divertidos sin levantar el lápiz y otros como símbolos de la Paz... Pero el garabato más importante es uno muy especial: *nuestra firma*. Por eso, en el colegio, realizamos árboles picassianos, unos con nuestras firmas, con las 338 de todos los alumnos del colegio y otros con palomas de la Paz (figura 2.4a).

Supimos lo que opinaba Picasso sobre la guerra; lo expresó en su cuadro *El Guernica*; nosotros expresamos el dolor del caballo como representación del pueblo y admiramos su obra (figura 2.4a).

FIGURA 2.4a: Taller en torno a Picasso: árboles y el dolor del caballo



Picasso sentía admiración hacia Velázquez y su obra maestra, *Las Meninas*, que representó con distintos estilos. Nosotros también representamos muestras meninas a través de distintas técnicas (figura 2.4b).

FIGURA 2.4b: Taller en torno a Picasso: Meninas



FIGURA 2.4b (cont.): Taller en torno a Picasso: Meninas



Para conocer a otro de sus grandes maestros, Goya, hicimos una visita al Museo de Bellas Artes de Santander. Conocimos su estilo pictórico a través de *El retrato de Fernando VII* y *Aguafuertes*. Una vez en el colegio, comparamos sus *Caprichos* con las *Tauromaquias* y *Minotauros* de Picasso. Asimismo, lo hicimos con el *Fusilamiento del 2 de mayo* y *Matanza en Corea*.

Del mismo modo, comparamos a El Greco con su *época azul* y las lecciones de Cézanne con el nacimiento del cubismo.

En el aspecto literario, los cuentos que sobre estos maestros hemos contado han sido muy eficaces como motivación al conocimiento de sus obras.

Descubrimos los distintos estilos de Picasso a través de la *representación* de sus obras y la *interpretación libre* de las mismas, así como buscando información en distintas fuentes documentales. Con todo realizamos *un libro gigante* y *un mural informativo* (figura 2.4c).

FIGURA 2.4c: Taller en torno a Picasso: libro gigante y mural informativo



También conocimos a Picasso escultor y ceramista, tratando de emular sus obras, haciendo figuras de barro, con material de deshecho o sobre estructuras de madera y alambre...

Otras formas de conocer las obras de Picasso fueron la realización de cuentos, fotografías, cuadros y libros ocultos y la representación de obras de teatro (figura 2.4d).

FIGURA 2.4d: Taller en torno a Picasso: cuentos, fotografías, cuadros y libros ocultos, y obras de teatro



Con todos los trabajos realizados en el taller, se hizo una *exposición* en la Casa de Cultura Genoz que acabó con una *subasta* de las obras y que, como en años anteriores, se destinó a una ONG.

También hay que tener en cuenta que la *participación de* nuestros *padres y madres* ha sido muy importante tanto en la preparación del material como en la ejecución de las obras, ayudándonos a realizarlas con los niños (figura 2.5).

Dada la amplitud de la obra de Picasso, no nos ha dado tiempo a trabajar con la profundidad que merece el cubismo por lo que, en el proyecto del próximo año, estudiaremos a Picasso como creador de este estilo para llegar, a través de Braque, Gris y Ribera, al conocimiento de la obra pictórica de nuestra paisana María Blanchard; para ello contamos con la colaboración del Museo de Bellas Artes que realizará para el próximo curso una exposición de dicha artista y con el Museo Reina Sofía que la realizó en 2005.

La figura de Picasso ha sido fundamental tanto desde el punto de vista artístico, pues, dada la variedad de sus estilos, nos ha permitido conocer a los grandes clásicos y, a partir del cubismo, entender las vanguardias del siglo xx, como en la formación en valores que nos manifiesta a través de sus obras.

FIGURA 2.5: Participación de los padres de los alumnos



2.6. Actividades de recreación de las obras de Picasso

<p><i>Plato-cara</i></p> <ul style="list-style-type: none">— Estírar con el rodillo la masa de barro desde el centro hacia fuera.— Poner un molde redondo encima.— Recortar.— Pintar una cara.— Mostrar el plato de Picasso. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none">— Barro o pasta Das blanca.— Moldes redondos.— Cortadores.— Marcadores.— Pinturas esmalte.— Pinceles.— Rodillos.	<p><i>Niña saltando (escultura)</i></p> <ul style="list-style-type: none">— Forrar un globo con papel maché o vendas.— Unir una bola a un cono y forrar con vendas.— Cubrir con pasta Das blanca.— Colocar un cartón y pegársela al cuerpo.— Hacer las piernas con cordón de rafia.— Utilizar como cuerda y soporte un alambre grueso. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none">— Globos y papel de periódico o vendas.— Bola de poliuretano grande.— Cartón ondulado.— Pasta Das blanca.— Papel pinocho.— Cono de cartón.
--	--

<p><i>Niña saltando (detalle cara)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Sobre una tabla estirar una placa de barro o pasta con el rodillo. — Recortar en forma rectangular. — En el centro marcar una forma redonda para la cara. — Vaciar la zona de la melena dejándola más baja. — Peinar la melena para hacer surcos. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Barro o pasta Das marrón. — Tabla. — Vacidores de barro. — Rodillo. — Molde redondo. — Peine de púas anchas. 	<p><i>Plato español</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Estirar con el rodillo la masa de barro del centro hacia fuera. — Poner un molde redondo encima. — Recortar. — Pintar los toros y el ojo. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Barro o pasta Das marrón. — Moldes redondos. — Cortadores. — Marcadores. — Pinturas de esmalte. — Pinceles. — Rodillos.
---	---

<p><i>Perfiles contrarios</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Dibujar dos perfiles y recortar. — Sobre cartón Canso dibujarlos encontrados. — Recortar la figura resultante. — Doblar. — Colorear con témperas. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Cartón Canso. — Tijeras. — Lápices. — Témperas. — Pinceles. 	<p><i>Búho</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Inflar un globo. — Cubrir con vendas previamente mojadas. — Dejar secar. — Acoplar un tarro de conserva. — Decorar dándole aspecto de búho. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Globos. — Vendas. — Tarro de vidrio. — Palangana con agua. — Pintura plástica.
--	--

<p><i>Futbolista</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Colorear las siluetas. — Recortar. — Doblar. — Pegar un alambre por detrás. — Pegar la figura del reverso. — Pinchar en una peana de plastilina. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Láminas con el dibujo del futbolista. — Rotuladores gruesos y finos. — Tijeras. — Alambre. — Cinta de carroceros. — Pegamento. — Plastilina. 	<p><i>Construcción de una menina</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Obsevar la menina de Picasso. — Tratar de reproducirla con materiales diversos. — Colorear la construcción. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Lámina de menina. — Cajas y conos de cartón. — Bolas de poliuretano. — Alambres. — Cuerda de estopa. — Témperas. — Pinceles. — Telas o papel pinocho.
--	--

<p><i>Menina-escoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Utilizar una escoba como vestido. — Colocar un huevo de poliuretano. — Una bola. — Ponerle pelo de esparto. — Cubrir la cara y el cuerpo con pasta. — Pintar. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Escobas. — Huevos y bolas de poliuretano. — Esparto. — Pasta Das. — Rafia, papel... — Pinturas de esmalte. 	<p><i>Menina embudo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Utilizar un embudo como vestido. — Pegarle una bola de poliuretano. — Ponerle los pelos de goma Eva. — Pegárselos con un alfiler. — Hacer los brazos y corpiño de rafia. — Pintar su cara con un rotulador. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Embudos de colores. — Bolas de poliuretano. — Goma Eva. — Alfileres. — Rafia. — Rotulador permanente.
---	--

<p><i>Cara de menina</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Pintar con ceras la síntesis de la infante mm. — Pintar el fondo con nogalina. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Ceras de colores. — Nogalina. — Píncel. 	<p><i>Garabatos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Sobre cartulina blanca hacer un dibujo con ceras blancas. — Colorear con anilinas de colores. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Cartulinas blancas. — Ceras blancas. — Anilinas de colores. — Pinceles esponja.
---	--

<p><i>Careta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Pintar una cabeza de toro ovalada. — Dividir en tres partes. — Dibujar un perfil en cada extremo. — Rellenar los perfiles en ceras. — Dibujar ojos, nariz y boca de frente en la banda central. — Colorear el fondo a bandas con anilinas amarilla, roja y morada. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Láminas blancas. — Ceras. — Anilinas. — Pinceles. — Perfiles. 	<p><i>Cuadro oculo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Emparejar los cuadros que se deseen hacer. — Listar en barras por detrás. — Recortar en tiras. — Pegar en una cartulina en tiras alternativamente. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Láminas de cuadros de la época azul y rosa. — Lápiz y regla. — Tijeras. — Pegamento. — Cartulina.
---	---

<p><i>Cabeza de mujer</i></p> <ul style="list-style-type: none">— Dibujar la frente y el perfil.— Componer una cabeza picassiana con ambos.— Encajar en un cono.— Pintar. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none">— Cartón.— Rotuladores.— Pintura negra.— Cono de cartón.— Tijeras.	<p><i>Cabeza de hombre</i></p> <ul style="list-style-type: none">— Dibujar un frente rectangular y un perfil.— Componer una cabeza picassiana con ambos.— Encajar en un cartón.— Pintar. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none">— Cartón Canso.— Rotuladores.— Pintura negra.— Tira de cartón.— Tijeras.
--	---

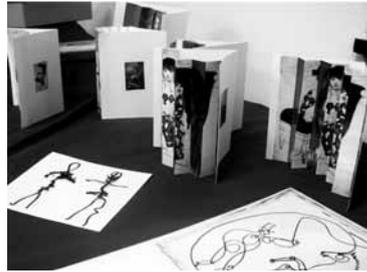


Composición a ciegas

- Cortar tiras de cinta de carrocerero.
- Taparse los ojos con cintas de tela.
- Reconocer por el tacto una brocha.
- Esconder de nuevo las brochas.
- Destapar los ojos.
- Representar lo que han tocado con las tiras de cinta de carrocerero.
- Cubrir con nogalina.

Material

- Caja negra con brochas ocultas.
- Cintas de tela negra.
- Cinta de carrocerero.
- Nogalina.
- Píncel.



Dibujos continuados

- Pensamos en el circo y los animales que aparecen en sus actuaciones.
- Elegimos uno.
- Lo dibujamos pero sin levantar el lápiz.
- Observamos cómo lo hacía Picasso.

Material

- Lámina de Picasso: el caballo y el domador.
- Cartulinas DIN-A 4.
- Lápices.

<p><i>Estucados</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Hacer tampones con bolsas de plástico. — Estampar pintura de contraste. — Dibujar la figura. — Bordear de negro. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Cartulinas beige y azules. — Témpera blanca y negra. — Bolsas de plástico. — Gomas y celo. — Paletas. 	<p><i>Esculturas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Observar los materiales que tenemos. — Hacer un boceto de la escultura que queremos hacer. — Construir el personaje bocetado. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Alambre. — Bolas y huevos de poliuretano. — Pasta Das. — Periódicos. — Cinta de carroceros. — Alicates. — Material diverso: tijeras, martillo, cajas de cartón, latas, botellas, cucharas... — Silicona y pistola.
--	---

<p><i>Estucos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Dar pasta de estuco al soporte. — Dejar secar. — Dibujar o calcar el motivo. — Colorear con esmaltes al agua. — Difuminar con gel. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Pasta de estuco. — Soporte de madera. — Espátulas de plástico. — Pinturas de esmalte. — Pinceles. — Agua y recipiente. — Gel. 	<p><i>Porcelanas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Diseñar un dibujo o copiar uno de Miró. — Dibujar con pincel negro sobre soporte de azulejo. — Rellenar con los colores adecuados depositando la pintura. <p><i>Material</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Azulejos. — Pinturas de porcelana. — Agua y recipientes. — Pinceles.
---	---

2.7. Objetivos planteados

- Conseguir la participación de los padres y madres interactuando con los niños en el recinto escolar.
- Facilitar a los niños y padres el contacto con el mundo del arte.
- Conocer diferentes manifestaciones artísticas.
- Obtener conocimientos biográficos de Dalí, Miró y Picasso, empleando distintas fuentes documentales.
- Recrear distintas obras artísticas de Dalí, Miró y Picasso a través de actividades lúdicas y motivadoras.
- Buscar semejanzas y diferencias entre sus obras.
- Seleccionar las obras que más les gusten.
- Descubrir el arte en los demás y aprender a valorarlo.
- Concebir la obra artística como expresión del alma del artista.
- Desarrollar su capacidad creativa.
- Favorecer la expresión de su interioridad a través del arte.
- Facilitar que el alumno reconozca y plasme su identidad artística.
- Relacionar arte y literatura.
- Recoger su producción artística a través de una exposición en la casa de cultura, como reconocimiento al valor de su obra.
- Establecer contacto con artistas famosos de la localidad.
- Mantener relaciones de cooperación con diferentes Administraciones Públicas.
- Celebrar el Día del Museo como punto final en la conclusión del proyecto.

FIGURA 2.6: Diferentes manifestaciones artísticas



FIGURA 2.6 (cont.): **Diferentes manifestaciones artísticas**



2.8. Contenidos

Los artistas

- Conocimiento biográfico.
- Elaboración de un mural.
- Empleo de fuentes documentales.

Las obras

- Conocimiento de las principales obras de los artistas estudiados.
- Recreación de las mismas empleando diferentes técnicas plásticas.

Técnicas plásticas

- Pintura:
 - Arenas, témperas, guache, acuarela, estuco, óleo.
 - Acrílicas, esmaltes, ceras.
 - Tela-seda, cristal, cerámica, mosaicos, cerámicos.
- *Collage*.
- Mural cerámico.
- Mural de pintura.
- Esculturas:
 - Jabón, cera, escayola.
 - Cartón, barro, alambre.
 - Madera, papel, maché.

Soportes

- Maderas, lienzos, láminas, alambres, placas metálicas, cartones.
- Azulejos, cristal, telas.
- Bastidores.

Creación artística

- Realización libre de distintas obras.

Creación literaria

- Elaboración de historias fantásticas partiendo de los títulos de las obras artísticas estudiadas (figura 2.7).

FIGURA 2.7: Creación literaria



2.9. Metodología

Para facilitar a los niños el contacto con el mundo del arte, lo abordamos como:

- Proyecto de investigación.
- Taller literario.
- Taller de creación artística.

Siguiendo los pasos metodológicos que se detallan:

- Observar.
- Asociar.
- Seleccionar.
- Experimentar.
- Expresar:
 - Expresión artística.
 - Expresión literaria.

Porque somos conscientes de que es, a través de la acción, como el niño adquiere conocimientos:

FIGURA 2.8: Observamos



FIGURA 2.9: Buscamos información



FIGURA 2.10: Creamos historias



FIGURA 2.11: E informamos



Conscientes de que, para poder aprehender, el niño necesita poseer, actuar sobre lo que quiere conocer es por lo que:

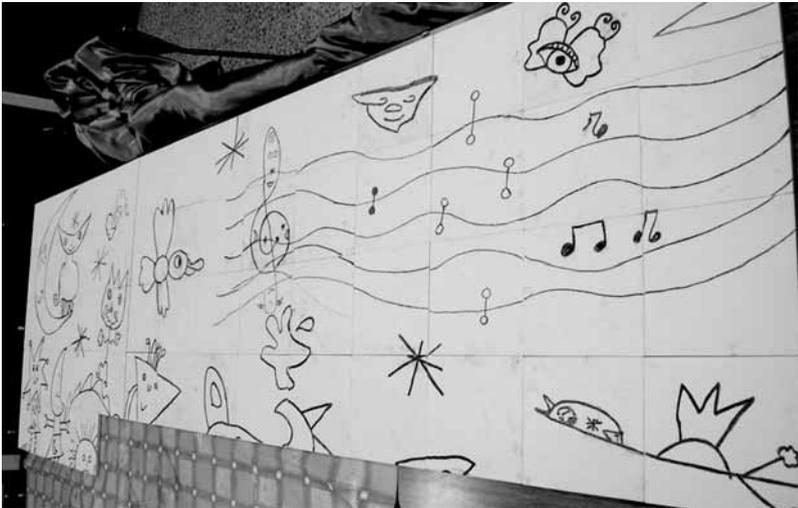
FIGURA 2.12: Recreamos las obras de los artistas



Lo hacemos como parte integrante del proceso de investigación y no de creación, como puede suponerse.

Creamos nuevas obras interpretando de forma personal su arte.

FIGURA 2.13: Creamos nuevas obras



Mantenemos contacto con artistas actuales.

FIGURA 2.14: Los artistas nos enseñan



Sentimos el placer de crear libremente

FIGURA 2.15: Somos artistas



Con todas las obras realizadas preparamos una exposición abierta al público para que puedan disfrutar del arte, porque...

¡¡SOMOS ARTISTAS!!

2.10. Proceso metodológico

1. Observar cuadros y láminas de las obras de los artistas estudiados y de otros artistas como El Greco, Goya, Velázquez o Cézanne.
2. Escoger aquellas obras que creemos son de Miró, Dalí o Picasso, razonando la elección.
3. Comparar las obras de los artistas con las de otros artistas ya trabajados en cursos anteriores: Dalí, Van Gogh, Orallo...
4. Buscar semejanzas y diferencias entre sus obras.
5. Seleccionar las obras que más les gusten.
6. Asociar cada obra con su título (juego de loto).
7. Ir realizando un álbum de cromos, con sus obras asociadas al título.
8. Observar, en las obras seleccionadas, el material empleado y clasificarlas según este criterio.
9. Experimentar con los materiales que el artista emplea en cada obra.
10. Hacer un boceto de la obra que queremos llevar a cabo.
11. Realizar la obra, empleando la técnica adecuada.
12. Partiendo de elementos simples (punto, raya, personaje...), crear obras nuevas.
13. Recrear las obras del artista.
14. Expresar la misma idea pero con su identidad artística.
15. Emplear las técnicas surrealistas para establecer una relación entre arte y literatura.
16. Elaborar historias a partir de personajes o cuadros del artista.
17. Buscar la armonía plástica entre distintos objetos aparentemente inconexos, para crear a nuevos personajes.
18. Utilizar los medios informáticos para recabar la información sobre los artistas y como soporte de creación artística.

FIGURA 2.16: Exposición de los trabajos realizados



2.11. Organización del trabajo

Todos los miércoles y viernes para Primaria y los martes y jueves para Infantil, tenemos una cita en el Taller de Arte donde, ayudados por los padres, realizamos distintas actividades enfocadas al conocimiento de los artistas propuestos.

- Previamente, en las dos primeras sesiones de cada trimestre, se hacen sólo con los padres/madres quienes, de una forma práctica, aprenden las técnicas y actividades que posteriormente impartirán a los niños (figura 2.17).
- Los padres asisten al taller todas las semanas distribuyéndose en dos grupos:
 - Unos realizan la actividad con los niños.
 - Mientras, el resto se reúne en la sala de profesores para organizar y preparar el material de la siguiente actividad.

FIGURA 2.17: Los padres ayudan en el taller



2.12. Actividades

2.12.1. Realizadas por el equipo de padres y profesores

- Toma de contacto con el Museo Reina Sofía de Madrid.
- Asistencia a la formación que dicha entidad proporciona.
- Participación en proyectos de innovación educativa.
- Participación en seminarios en el CIEP de Santander.
- Comunicación de nuestras experiencias sobre arte, fuera del ámbito escolar:
 - Museo Reina Sofía de Madrid.
 - Museo Altamira de Cantabria.
 - Muestra de *La Educación en Cantabria*.
- Contacto con otras entidades por correo electrónico.
- Participación y consecución de premios en el certamen «Humanidad y medio».

- Ayuntamiento de Camargo.
- Participación en programas de prensa y radio.
- Toma de contacto con distintas entidades:
 - Museo Reina Sofía.
 - Museo de Bellas Artes.
 - Fundación Botín.
 - Consejería de Educación.
 - Ayuntamiento de Camargo.
 - La Vidriera.
 - Casa de Cultura Genoz.
 - Fundación Dalí, Miró y Picasso.
- Toma de contacto con artistas de la actualidad de Cantabria.
- Creación de un Taller de Arte con el apoyo de padres como monitores.
- Programación, preparación y experimentación de las técnicas y actividades que se realizarán con los niños en el taller.
- Exposición de los trabajos realizados, en la Casa de Cultura Genoz.
- Celebración del Día del Museo (18 de mayo) con la organización de diversas actividades.
- Realización de la subasta de las obras.

2.12.2. Realizadas con los alumnos

- Visita a la sala de exposiciones de la Fundación Botín.
- Visita al Museo de Bellas Artes de Santander.
- Contacto con artistas cántabros de actualidad.
- Investigación sobre las biografías y obras de los artistas estudiados, empleando distintas fuentes documentales.
- Realización de murales biográficos.
- Recreación plástica de obras artísticas.
- Creación literaria, partiendo del título de las obras de arte de Dalí, Miró y Picasso.
- Experimentación con distintos materiales plásticos.
- Creación de personajes partiendo de elementos simples: puntos, rayas, manchas, formas o garabatos.
- Realización de murales de pintura y cerámicos.
- Realización de esculturas con materiales diversos.
- Creación a partir de materiales de desecho.

- Pintar sobre distintos soportes.
- Crear a personajes mironianos, picassianos o dalinianos.
- Elaborar historias imaginarias a partir de estos personajes.
- Diseñar a sus propios personajes a partir de la técnica surrealista «cadáveres exquisitos».
- Hacer disfraces insólitos, empleando como diseño los bocetos por ellos realizados. Así, en Carnaval, van disfrazados de personajes mironianos o picassianos que integran en distintos cuadros.

FIGURA 2.19: Disfraces en Carnaval



2.13. Uso de los medios informáticos

- Realizar fotos e insertarlas en el ordenador formando carpetas:
 - La actividad en el taller.
 - Fotos artísticas.
 - Obras de arte.
- Mediante distintos programas fotográficos, modificar las fotos y emular así cuadros de Picasso.
- Formar carpetas bajando de internet las obras más notables de los artistas.
- Completar la documentación fotográfica escaneando fotos de libros o láminas e integrándolas en la carpeta correspondiente.
- Con las obras de arte seleccionadas, realizar diapositivas utilizando el programa PowerPoint y añadirle música previamente seleccionada e insertada a través del programa CDex.

- Con las fotos de la actividad en el taller, realizar un DVD con música incorporada mediante los programas Magix-fotos y CDex.
- Asimismo, confeccionar una película con las obras más relevantes de los artistas y la exposición final del trabajo realizado con los programas Memories On Tv y CDex.
- Jugar con distintos CD que, sobre Dalí, Miró o Picasso, nos aportaran las pertinentes fundaciones, con más de 60 actividades.
- Realizar carpetas personales trasladando fotos e información de las ya formadas en el taller.
- Llevar la información adquirida y contenida en las carpetas a otros ordenadores mediante el uso del *pen drive*.

FIGURA 2.20: Uso de medios informáticos



2.14. Dalí

Para conocer a Dalí sus obras han sido trabajadas por bloques según el esquema siguiente:

- Los alimentos-perfiles.
- Joyas y moda-el mar.
- Relojes blandos-Mae West.
- Alargamiento de figuras.

FIGURA 2.21: Taller sobre Dalí



FIGURA 2.21 (cont.): Taller sobre Dalí



2.15. Orallo

2.15.1. Trabajo previo en el aula

De cada capítulo de *El Quijote* se hace una lectura comentada. Luego cada niño aporta su visión en un dibujo que posteriormente pinta con ceras.

- *Con el trabajo de los niños en sus manos, Orallo comenta, recorta, compone, según el tono deseado en cada casilla.*
- *Cada grupo trabaja codo con codo con Orallo en el montaje del cuadro.*
- *Mientras, los padres realizan la decoración complementaria al cuadro: árboles con la silueta de Don Quijote y Dulcinea que albergan aquellos bocetos que no se han incluido en el cuadro, un rocín-biblioteca, un libro gigante con ilustraciones y resumen de cada capítulo, un rincón de lectura y un molino-teatrillo para representar los diálogos entre Don Quijote y Sancho.*

FIGURA 2.22: *El Quijote*, dirigido por Roberto Orallo



En el proceso de la elaboración del cuadro de *El Quijote* ha participado toda la comunidad educativa bajo la dirección artística del pintor Roberto Orallo (figuras 2.22 y 2.23).

FIGURA 2.23: Trabajando *El Quijote*, bajo la dirección de Roberto Orallo



2.16. Miró

- Visitamos la Fundación Botín.
- Recreamos sus obras con diferentes técnicas plásticas.
- Diseñamos a personajes a partir de puntos, rayas, manchas...
- Creamos historias a partir de personajes mironianos
- Maricel fue la protagonista principal de nuestras historias en busca de una estrella.
- Descubrimos a través de Miró que cualquier material lo podemos transformar en obra de arte.

FIGURA 2.24: Taller sobre Miró



2.17. Picasso

- Partiendo del garabato, creamos arte.
- Velázquez pintó *Las Meninas*; Picasso, otras meninas y nosotros también realizamos las nuestras.
- Cualquier elemento sirve para hacer arte: escobas, embudos, botellas, cartones... (figura 2.25).

FIGURA 2.25: Nuestras Meninas



2.18. ¿Qué supone un proyecto de arte?

- Supone educar en el respeto a la diversidad de expresión.
- Supone establecer un diálogo entre el artista, la obra y el observador.
- Supone la implicación de sentimientos de empatía hacia la obra y el autor.
- Supone educar en la sensibilidad y sentimientos personales que pueden ser expresados a través de producciones artísticas.
- Supone educar en la capacidad de crear.
- Supone educar en la tolerancia, pues quien es capaz de empatizar con alguien es capaz de comprender sus sentimientos.

FIGURA 2.26: Cuadros del pintor Roberto Orallo



2.19. Valoración

La eficacia de nuestro planteamiento ha quedado de manifiesto en la reciente muestra de *La Educación en Cantabria* a la que hemos asistido con un buen plantel de padres/madres que se han implicado a tope, tanto en la preparación y experimentación de las actividades programadas, como en su ejecución con los niños en la muestra (figura 2.27).

- En el interés y entusiasmo que los niños manifiestan cuando asisten al taller.
- En sus protestas porque el tiempo se les hace corto.
- En la acogida que la exposición final tiene en el ámbito de la comunidad educativa.
- En la respuesta a la subasta de las obras, que destinamos siempre a una ONG.

Todos estos factores nos animan a seguir pues es una buena recompensa a los esfuerzos realizados y una forma de dinamizar la actividad en el centro en torno a un tema sobre el que hay que investigar, debatir, recoger información, formalizarla, comunicar, compartir...

FIGURA 2.27: Preparando nuestra aportación para la muestra
La educación en Cantabria



2.20. Documentación

- Guías didácticas editadas por el Museo Reina Sofía.
- Documentación e imágenes aportadas por las fundaciones: Dalí, Miró, Picasso.
- Catálogos de exposiciones editados por la Fundación Botín y Reina Sofía.
- Colección Maestros de la Pintura, editorial Origen.
- Colección Grandes Pintores, editorial Plaza y Janés.
- *Summa Artis*, editorial Espasa Calpe.
- *Picasso*, editorial Taschen.
- Colección Grandes Museos, editorial Espasa Calpe.
- *Los secretos de las obras de arte*, editorial Taschen.
- *Mirar la pintura a través de los siglos*, editorial Faktoría.
- *Manchas, puntos, líneas*, editorial MNARS.
- Distintos cuentos y pequeños catálogos editados por la Unión Nacional de Museos.
- Consulta en internet.
- Visitas a los museos locales.

FIGURA 2.28: Los niños se documentan



- Visita virtual a distintos museos.
- Juegos interactivos de composición de obras donados por la Fundación Miró y Dalí.
- DVD sobre obras y biografías.
- Carteles y láminas.

PREMIADO

3

**LA CIENCIA
COMO HILO CONDUCTOR**

Pablo ESPINA PUERTAS (coord.),
Mar AYUELA FERNÁNDEZ, Carmen BARBÁCHANO PORRAS,
Rosa del BLANCO DÍEZ, Pedro DÍEZ BARTOLOMÉ,
Roselina M.^a DONIS DONIQUE, José FUENTE FERRERO,
Inmaculada LEIRO ARGÜELLES,
M.^a Ángeles MARINA SERRANO,
Francisco-Miguel MARTÍN HOYA,
M.^a Concepción MARTÍNEZ CERMEÑO,
M.^a Inmaculada MARTÍNEZ MAYORAL,
M.^a Concepción MASA SIMÓN, Maufa MIER CAMINERO,
Gregorio NEBREA PASCUAL, Pablo PEDROSA MIGUEL,
Gema PÉREZ LÓPEZ, M.^a Jesús POZA ASENSIO,
Mercedes REQUENA GÓMEZ,
M.^a Dolores ROSIQUE LUENGO
y Noelia PUEBLA PLAZA

CEIP Marqués de Santillana (Palencia)

3.1. Presentación

Permitidme que me presente: soy María, maestra del colegio público Marqués de Santillana de Palencia.

Llegué a este colegio en septiembre de 2006. Mi primera impresión fue..., bueno..., pues lo normal en estos casos.

Lo que sí descubrí en las primeras reuniones fue que esta gente utilizaba un vocabulario diferente (*hilo conductor, comisiones de trabajo*)..., y yo me preguntaba: «¿Dónde estoy?, ¿he venido a un colegio?». Y realmente había aterrizado en un colegio un tanto especial.

Quiero contaros mi experiencia durante este curso pero no en pasado, sino en presente porque realmente la experiencia que yo viví, aparte de innovadora, es extrapolable a nuevas vivencias pedagógicas y experimentales y, sobre todo, es un canto a la mejora de la calidad educativa.

3.2. Situación

Os sitúo: estamos hablando de un colegio público de una sola línea, 200 alumnos y alumnas aproximadamente, 21 maestros y maestras.

El colegio es un centro de integración preferente de motóricos, así que, entre el personal, disponemos además de una fisioterapeuta y dos auxiliares técnicos educativos.

Se encuentra situado en el extrarradio de la ciudad en una zona dependiente de la antigua fábrica de armas y que hoy es un barrio donde conviven las viejas casas del hogar con nuevas construcciones. Esta situación repercute lógicamente en el alumnado del centro. Las antiguas casas se encuentran ocupadas por

minorías e inmigrantes, y las nuevas por una población joven con niños y niñas en edad escolar. El centro es un reflejo de esta realidad.

Es de destacar que el alumnado de atención a la diversidad asciende a un 40% entre ACNEES, ANCES y NEL.

Este curso el centro estrena enseñanza bilingüe.

Lo que percibí durante los primeros días es que el profesorado aquí no se *queda frío* y que están metidos en varias aventuras:

- Portfolio europeo de las lenguas.
- Programa *Aprender con el periódico*.
- Ecoauditoría escolar: el patio, un espacio evaluable.
- Proyecto sobre habilidades sociales.

Y, ante todo, he descubierto el grado de implicación de todo el profesorado y su reflejo en el buen ambiente y en la actitud positiva y participativa hacia todo lo que va surgiendo.

FIGURA 3.1: **Éste es nuestro colegio**



3.3. Aclarando conceptos

Las primeras reuniones sirven para que vayamos aclarando a todo el profesorado el sistema de trabajo de este colegio. Los pilares básicos sobre los que se apoya son:

- Implicación del profesorado.
- Descubrimiento de las posibilidades que ofrece un nuevo marco organizativo: las comisiones de trabajo.
- Rentabilidad metodológica de la propuesta de *hilo conductor*.
- Participación activa de toda la comunidad educativa: alumnado, madres, padres, personal laboral...

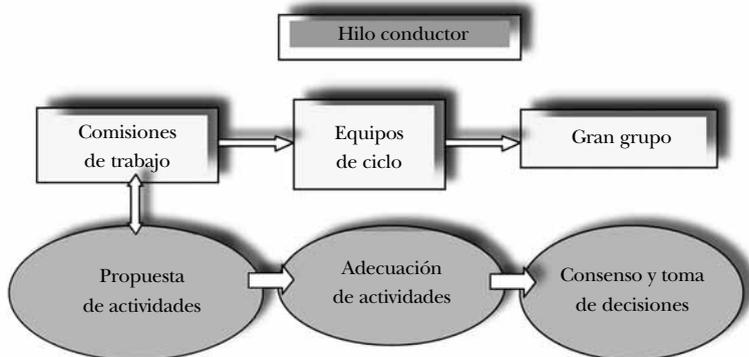
A continuación paso a comentarlos escuetamente.

La implicación del profesorado es fundamental. Ésta supone la aportación individual de ideas que luego tienen su reflejo en *un todo*. Los mecanismos de participación activa del profesorado se encuentran perfectamente arbitrados y organizados.

Comisiones de trabajo. A principio de curso cada maestro y maestra se adscribe a una de las comisiones que existen en el centro: Día de la Paz, Navidad, Medio Ambiente, Semana Cultural, Semana de la Lectura, Carnaval... son algunas de ellas. Se procura que a cada comisión asista algún representante de cada ciclo.

La misión de las comisiones es aportar ideas y actividades sobre el hilo conductor elegido. Estas propuestas son filtradas y adecuadas dentro de los equipos de ciclo y consensuadas dentro del gran grupo. Esquemáticamente el recorrido es el siguiente:

ESQUEMA 3.1: Trabajo en nuestro centro



El marco organizativo es importante: todos los viernes se reparte un *planning* semanal donde quedan reflejadas todas las reuniones y actividades que se desarrollarán durante la siguiente semana. En

este *planning* tienen su momento las reuniones de las distintas comisiones. A modo de ejemplo una semana sería:

CUADRO 3.1: *Planning* de las reuniones

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30-9:00		Reunión de comisiones	Reunión de equipos de ciclo		
9:00-14:00	Docencia directa				
14:00-15:00					Reunión: asamblea general

Con este sistema todos los maestros y maestras han aportado sus ideas, se han adecuado a los distintos ciclos y se han consensuado entre todos y todas. En nuestro caso dicho consenso fue unánime, ya que del mundo de la ciencia se hablaba mucho aquellos días. Aun así, estábamos un poco asustados de cómo un tema tan amplio y *extraño* íbamos a poder adaptarlo y contextualizarlo a la realidad que nos teníamos entre manos. ¡Ya lo iréis viendo!

En todo esto, y a nivel organizativo, adquiere relevancia el tratamiento que se da a los espacios: son zonas de motivación, información, transformación y participación.

Lo que más me llamó la atención fue lo del *hilo conductor*. Hablar de hilo conductor en este centro significa que todas las actividades que se organizan a nivel de centro y muchas de las de aula giran alrededor de ese tema; que actividades tan distintas como el Día de la Paz, la Semana de la Lectura, las Jornadas de la Comunidad, la Semana Cultural... tienen un enfoque y la unidad de ese hilo conductor.

El hilo conductor es el motor dinamizador de todas las actividades del centro. En concreto, este año es el año de la ciencia y, por lo tanto, después de una lluvia de ideas se eligió *La ciencia como hilo conductor*. Es necesario aclarar que ello supone un tratamiento pedagógico y educativo. No es cuestión de trabajar de cara a la galería sino de trabajar con una intencionalidad educativa.

Desde esto cuando el profesorado habla de *enlaces* se refiere a los temas que se tratan mediante el hilo conductor. Así, por ejemplo, la ciencia nos ayuda a tratar el tema de valores, el bilingüismo, cuestiones de género, etc.; todo ello desde una participación activa de los niños y niñas, y de sus familias. No es un tópico, ya lo iréis viendo.

De lo que sí me di cuenta es que este método de trabajo supone *un proceso*: se comienza con aportaciones sencillas que van evolucionando hacia una madurez de realizaciones realmente importante. Es interesante observar y comprobar cómo se construye el pensamiento entre todos y todas.

FIGURA 3.2: Participación en *¡Viva la ciencia!*



3.4. Objetivos

Una vez establecido el hilo conductor (*La ciencia*) y el modelo organizativo, es cuestión de empezar a funcionar. Los objetivos van implícitos en la filosofía educativa del centro y en el desarrollo de la actividad. Así hablamos de:

- Conseguir la implicación de toda la comunidad educativa en el desarrollo de las actividades que se realicen a nivel de centro.
- Descubrir las posibilidades de un nuevo marco organizativo humano y espacio-temporal.
- Experimentar la rentabilidad metodológica de la acertada elección de un hilo conductor.
- Ser capaces de programar actividades que inviten a la participación activa y a la implicación del alumnado y sus familias.

Pero, claro está, estos objetivos eran importantes, pero no eran algo aislado sino que se encontraban encuadrados dentro de un marco teórico que los sustentaban y un enfoque metodológico que se tiene en cuenta.

3.5. Marco teórico

Desde aquí nos planteamos algunos interrogantes: ¿cómo educamos las actitudes y comportamientos de las niñas y de los niños?, cualquier espacio o momento ¿nos sirve para aprender? o, por el contrario, ¿necesitamos un tiempo organizado y un lugar estructurado para ello? Si observamos escenas cotidianas en la escuela, ¿sólo aprenden en el aula, en el centro o también lo hacen cuando van al baño, en el comedor o en el patio? Pues sí, efectivamente, *los escenarios de aprendizaje* son múltiples. Lo importante, entonces, será tomar conciencia de la significación de los diferentes espacios en los que se desenvuelven los niños y niñas, en especial para aquellos/as chicos/as que no se ven motivados/as a participar en ofertas que se alejan de sus intereses y expectativas, e intentar reforzar los objetivos que nos proponemos en los distintos contextos.

Como comentan Jean Lave y Etienne Wenger (1991), el aprendizaje no es solamente un aspecto en la adquisición de conocimientos individuales sino de un proceso de participación social. La naturaleza de la situación juega un papel determinante en el proceso de adquisición, destacando la importancia de las prácticas.

Así pues, el contexto se define en función de las acciones que realizan las personas en las distintas situaciones que viven. Esto nos

lleva a considerar varias dimensiones del contexto como son la social, la cultural y la histórica (Cole 1996-1999; Rogoff 1990-1993).

Partir de este presupuesto para centrarlo en nuestro centro y sus características implica estudiar el contexto teniendo presentes diferentes enfoques teóricos, siguiendo a Lacasa, Pardo y Herranz-Ybarra (1994), Lacasa et al. (2000) y Lacasa y Reina (2004):

1. Un enfoque ecológico, donde el contexto parece un escenario (Bronfrenbrenner 1979-1987).
2. Un enfoque sociocultural que contiene a su vez dos modelos:
 - a) Donde se considera al contexto como un sistema de actividad (Luria y Vygostky 1930-1992; Wertsch et al. 1995).
 - b) El contexto como una comunidad de práctica (Rogoff 1994).

Aquí nos encontramos con el concepto de actividad pero no de cualquier tipo, sino de una actividad práctica y compartida, que ocurre a través de un tiempo sociohistórico donde se desarrolla un intercambio simbólico y la utilización de herramientas culturales para la mediación. Siguiendo a Leontiev, Wertsch nos comunica que la actividad intelectual no está separada de la actividad práctica y así señala al respecto:

Si retiráramos la actividad humana del sistema de relaciones sociales y de la vida social, no existiría ni tendría estructura alguna. Con sus diversas formas, la actividad individual humana es un sistema en el sistema de relaciones sociales. No existe sin tales relaciones. La forma específica en la que existe está determinada por las formas y los medios de interacción social, material y mental creados por el desarrollo de la producción.

Leontiev en Wertsch (1981, 219)

3.6. Metodología

También me di cuenta de que todo el grupo de maestros y maestras tenía una fundamentación metodológica. No hacían las cosas sin ton, ni son. Pregunté en una de las reuniones y me contaron lo que explico a continuación:

Muchos de nosotros y nosotras trabaja desde el enfoque de proyectos que constituye un estilo de enseñanza y aprendizaje apoyado en la indagación y reconstrucción constante del sentido y significado de la enseñanza, como un todo. Desde este enfoque el profesorado profundiza en la labor que realiza en la clase desde la práctica real diaria y los supuestos teóricos que definen su planificación.

Es una corriente renovadora que se ha impuesto en algunas aulas buscando formas atractivas y eficaces para llevar a cabo la enseñanza, pretendiendo romper con algunas prácticas tradicionales habituales, donde los niños y niñas, desde edades tempranas, se ven obligados a acercarse a conocimientos, en la mayoría de los casos, poco significativos, poco funcionales y escasamente motivadores. Por ello, este enfoque propone crear, en las aulas, *situaciones interactivas* que favorezcan un aprendizaje significativo (Ausubel 1968, y Vygostki 1978-1986), es decir, crear un ambiente repleto de experiencias ricas e integradoras, adaptadas a los intereses y a las realidades particulares de los y las aprendices, teniendo en cuenta lo que pueden hacer más que lo que no pueden apoyándose en la idea de que los errores forman parte del proceso de aprendizaje.

Trabajar desde esta perspectiva, tal y como señalan Ventura y Hernández (1995), exige un cambio en las expectativas del docente, un cambio de actitud, *un cambio de la manera de hacer y de enseñar*, porque, como podemos ir observando, éste ya no se limita únicamente a transmitir conocimientos sino que requiere, además, una detallada planificación diaria, flexible, creativa, que tenga muy en cuenta el proceso particular de aprendizaje de cada alumna y alumno y un alto grado de control y organización de la clase. Por ello, como exponen Mases y De Molina (1996), para conseguir una organización eficaz en el aula, el profesorado debe establecer unas reglas al principio del curso escolar y ser muy cuidadoso en cada actividad, para facilitar el aprendizaje colaborativo (centrado en unas expectativas comunes) de todos los miembros de la clase.

El *Enfoque de Proyectos* implica un *orden lógico*, a través del cual el profesorado va canalizando las ideas aportadas por el alumnado, siguiendo una estructura organizativa. Exige, por tanto, a las y los educadores implicados en el mismo una buena planificación, organización y coordinación.

FIGURA 3.3: Forma de trabajo cooperativo



Sintetizando, los proyectos suponen el estudio en profundidad de un tema. Pero éste no es como cualquier tema de un libro de texto o de una guía de currículos; es exclusivo y particular de cada aula. Sus ingredientes fundamentales son el interés, la motivación y el conocimiento previo de cada miembro del grupo-clase, los recursos y materiales disponibles y la capacidad de los/as maestros/as para guiar, nutrir y facilitar el proceso de aprendizaje desarrollado a través del proyecto de trabajo.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje es entendido como un proceso de construcción de la realidad, que cada uno de los miembros de la clase realiza, personalmente, desde una situación de interacción conjunta y colaborativa, en la que se ponen en funcionamiento los distintos lenguajes (visual, verbal, corporal, musical, plástico, escrito y matemático) y se utilizan todos los recursos, materiales e instrumentos tecnológicos disponibles: ordenadores, internet, vídeo y cámaras como vías de experimentación y acceso a la realidad que nos rodea.

Los supuestos que fundamentan el trabajo de proyectos se engloban dentro de la *perspectiva constructivista* de la enseñanza y el aprendizaje. Además, constituyen un enfoque funcional, significati-

vo y globalizador de los conocimientos escolares. Entendido, según Mases y De Molina (1996, 55).

Como un proceso mucho más interno que externo, en el cual las relaciones entre contenidos y áreas de conocimiento tienen lugar en función de las necesidades que comporta resolver una serie de problemas que están presentes en los contenidos de aprendizaje.

Esta postura educativa ofrece la oportunidad al *profesorado* de reflexionar y tomar conciencia de sus concepciones educativas, a la vez que posibilita el análisis de su actuación práctica y lo ayuda e impulsa a enfrentarse a nuevos retos de la práctica en el aula.

Del mismo modo, permite realizar al *alumnado* su propio itinerario de formación, haciendo que los alumnos y alumnas sean personas activas y protagonistas principales de sus propios aprendizajes, teniendo presentes sus necesidades e intereses y respetando la realidad estudiada. Desde lo anteriormente expuesto, la puesta en marcha de proyectos en el aula permite al niño y a la niña estructurar un nuevo modelo mental (a partir de lo que sabe) y una nueva propuesta, cuyas características podemos resumirlas, según Alicia Vallejo (2001) en que:

- Implica una actividad a nivel manipulativo y también una actividad reflexiva, por lo que favorece la aparición de dos formas diferentes de los contenidos: de acción (explícitos) y de reflexión (implícitos).
- Trabaja tanto el nivel cognitivo como el motriz, afectivo, emotivo, social y expresivo.
- Parte de los propios intereses de los niños y niñas, ya que ellos y ellas pueden expresar sus deseos y necesidades, mostrar sus destrezas y habilidades, su capacidad de transformar y obtener resultados.
- Desarrolla la creatividad, favorece la utilización de la imaginación y explicita las posibilidades de ayudar y ser ayudado.
- Es globalizadora y una forma de reflexionar sobre la realidad, la cultura, la historia, la vida..., para aprender a pensar mediante un proceso de reflexión y análisis de las estrategias usadas.

- Es una ocasión para el niño y la niña de descentrarse y poner en su lugar una forma de trabajar en grupo, eligiendo, buscando, preparando, planificando, desarrollando y evaluando juntos el itinerario del aprendizaje.

Todo ello se realiza en un marco de cooperación, participación y diálogo, donde cada alumno y alumna puede plantear sus dudas, opiniones, ideas, preguntas e inquietudes, y puede llevar a cabo pequeñas investigaciones, a través de experiencias y actividades reales y significativas, muy variadas (grupales, individuales y de pequeños grupos). Desde un aprendizaje democrático (pilar básico de este enfoque), el alumnado y el profesorado aprenden juntos, ya que, a partir de los conocimientos previos, juntos planifican las experiencias de aprendizaje, desde una perspectiva comprensiva de la enseñanza (Mases y De Molina 1996).

Aquí no se excluye el papel de la *familia*, dada su importante aportación e implicación en el proceso educativo, puesto que, como afirma Del Río et al. (1995), la interacción e interrelación entre lo escolar y lo familiar incrementa y fomenta la generalización, la comprensión, la flexibilidad y la consolidación del conocimiento que se transmite en el aula, es decir, se da sentido a los aprendizajes que realizan los niños y las niñas.

Por tanto, observamos que estos proyectos se encuentran muy relacionados con el método científico (Vallejo 2001), ya que:

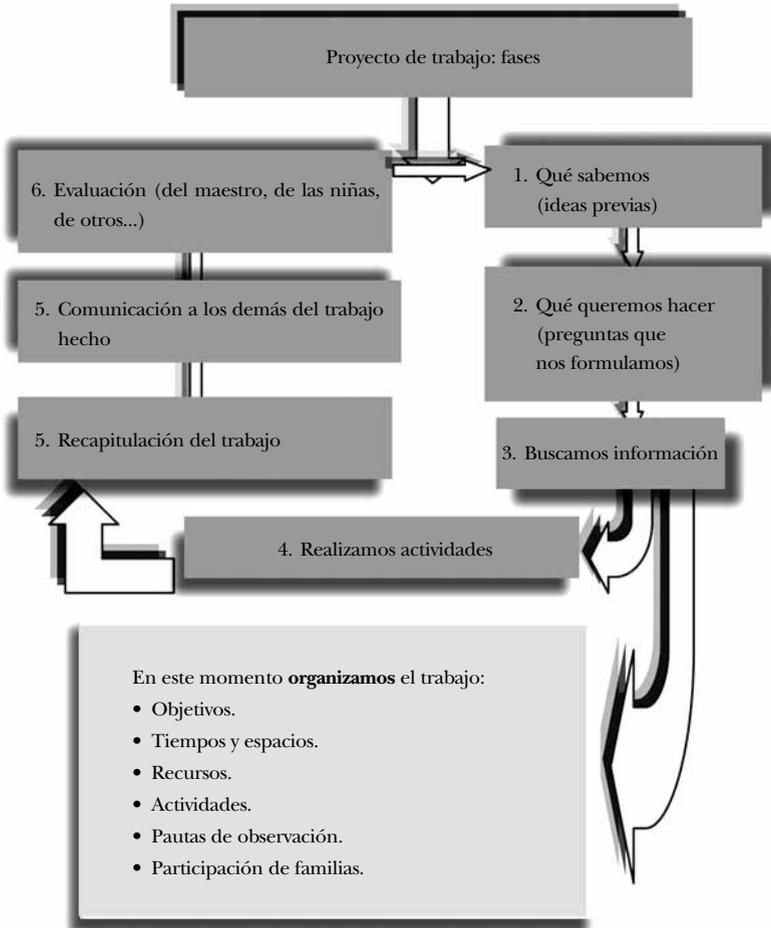
- Se prioriza la observación multisensorial, no sólo visual y auditiva.
- Se verbaliza lo observado y se pregunta sobre ello. Esto implica la creación de hipótesis, la antelación de respuestas, la propuesta de caminos para comprobar aciertos y errores, la anticipación de lo que va a suceder, etcétera.
- Se registran o representan todos los datos obtenidos, usando todos los posibles lenguajes y formas de representación.
- Los resultados obtenidos se comunican a los demás.

Parte siempre del *conflicto cognitivo*, dando respuestas a preguntas planteadas por el niño o la niña. Un pequeño proyecto *agrupa a su alrededor todos los aprendizajes curriculares* y sirve como motivación

para aquellos aprendizajes que requieren un proceso global pero que no son fácilmente globalizables.

A continuación exponemos un esquema donde podemos visualizar las distintas fases del desarrollo de un proyecto que se llevaba en el centro y que había sido obtenido de un esquema adaptado de Fernández, García Colmenares y Martín Rodrigo (2004).

ESQUEMA 3.2: Fases del desarrollo de un proyecto



3.7. La ciencia como hilo conductor: desarrollo del proyecto

La realización y la puesta en práctica de nuestro hilo conductor de *la ciencia* es de todo un curso escolar.

3.7.1. *Calentando motores*

Por medio de una compañera contactamos con un miembro del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), Andrés Ayuela Fernández, quien, mediante una charla-coloquio titulada *¿Qué se necesita para ser científico y científica?*, introduce a nuestros alumnos y alumnas en el tema. La dinámica de la charla y la expectación despertada en todos los niños y niñas es el mejor reflejo de que la mecha estaba encendida y de que no había vuelta atrás.

FIGURA 3.4: Un momento de la charla

¿Qué se necesita para ser científico o científica?



3.7.2. *La paz científica*

La comisión del día de la paz ha diseñado un programa muy especial. Es necesario sacar el colegio al barrio y compartir con los demás nuestro mensaje de solidaridad y paz escolar.

Se elige la plaza del barrio y a ella se dirige todo el colegio en manifestación cantando la canción *Cuenta conmigo* (permisos pertinentes solicitados y acompañados por la policía local). La manifestación se encuentra encabezada por una pancarta en la que está dibujado el arco iris y escrito el lema *Cuenta conmigo*.

He comentado antes que en este método de trabajo se cuidan mucho los detalles; por eso, el texto elegido es importante, por el mensaje que transmite y la posibilidad de los enlaces. Se elige el tema del arco iris por ser un símbolo que aglutina la individualidad y la diversidad y también el enlace con el tema científico.

FIGURA 3.5: Un momento para recordar



Cada color del arco iris se siente importante de manera individual hasta que llega la lluvia (música de *Carmina Burana*); los une a todos..., y terminamos con la danza de la lluvia. El texto que se ha trabajado en las aulas ha generado una serie de manifiestos, los cuales los pegamos en las alas de un cohete que funciona con aire comprimido. El cohete nos lo diseñó Andrés, el científico del CSIC. La expectación suscitada puede apreciarse en la imagen donde bien se puede decir «que una imagen vale más que mil palabras».

FIGURA 3.6: Una imagen vale más que mil palabras



Os comenté antes el significado de la palabra *enlace* en este contexto. Pues bien, el tema de los valores es una máxima de este colegio. Ha participado en proyectos de convivencia en varios cursos y todo lo relacionado con la solidaridad, la mediación, las habilidades sociales, etc., tiene su lugar. Me explico. El colegio se encuentra hermanado con el poblado peruano de Caco Macaya. Es un poblado que ha sufrido los efectos de la tala indiscriminada de árboles y la contaminación del río. La pesca, su principal recurso, ha descendido a niveles mínimos. Un grupo de personas tuvo la idea de construir una granja porcina. Conocemos a una de las personas responsables de este proyecto y todos nosotros y nosotras ayudamos en su financiación.

La comisión ha ideado *el bocadillo solidario*. Después del acto por la paz, la AMPA (colaboración) ha preparado unos bocadillos con embutido y pan donados por la carnicería y la panadería del barrio que abastecen el comedor del centro. Quien quiera y pueda aporta un euro que enviamos como ayuda al proyecto solidario antes comentado.

Nuestra paz científica se ha convertido además en una paz cercana y en una paz solidaria.

La repercusión que tiene la actividad nos ha desbordado. Somos portada de los dos periódicos locales, nos entrevista la televisión local, participamos en sus tertulias...

FIGURA 3.7: Una gran movida por la paz y la solidaridad



Sobra decir que, mediante esta actividad, se ha realizado un recorrido por todos los objetivos propuestos: la importancia del tratamiento educativo del hilo conductor, la implicación del profesorado, un nuevo tratamiento de espacios y tiempos, la participación activa del alumnado y su familia, etcétera.

3.7.3. La ciencia del carnaval

El hilo conductor sobre la ciencia se hace patente en la celebración del carnaval, nuevo grado de implicación del profesorado, organización, participación...

El colegio tiene jornada continua. Se comienza por reestructurar los talleres de por la tarde para conseguir que los padres colaboren en la elaboración de los disfraces.

FIGURA 3.8: Las mamás también participan



A nivel de contenido se ha pensado hacer un viaje virtual por la historia destacando aquellos inventos y hechos científicos más relevantes.

Importante es destacar la relevancia del texto que va a sustentar la realización de toda la actividad. En el centro hay un maestro con habilidades especiales para la literatura. Nos escribe un texto precioso mezclando lo lúdico y jocoso con lo conceptual y educativo: se establece un diálogo entre Madame Curie, Einstein y un narrador (todos los padres y madres del colegio). El viaje virtual tienen un elemento aglutinador que es un laboratorio móvil que acompaña a los personajes. Nuestros científicos pasan por el hombre de Cromañón que inventa la rueda y el fuego (Educación Infantil), los romanos y los chinos (1.º de Educación Primaria), los monjes y astrólogos (2.º de Educación Primaria), la Edad Media y los descubrimientos (3.º de Educación Primaria), la Revolución industrial (4.º de Educación Primaria), los inventos del siglo xx (5.º de Educación Primaria), la robótica y los viajes espaciales (6.º de Educación Primaria).

La puesta en escena es realmente espectacular, un éxito de participación e implicación que concluye con un desfile, una danza y una chocolatada.

Tenemos que destacar que esta actividad se realiza un viernes por la tarde, que el profesorado no tiene que asistir al centro, pero ahí está. Se ha de resaltar, por tanto, el grado de implicación que manifiestan los maestros y maestras, y que, con esta mentalidad, arrastran a la mayoría de los maestros y maestras nuevos que llegamos al colegio.

FIGURA 3.9: Tres momentos para el recuerdo



FIGURA 3.9 (cont.): **Tres momentos para el recuerdo**



Creo que aquí sí tengo que aclarar que me siento partícipe de todas las actividades. A partir de este momento voy intercalando el ellos con el nosotros y nosotras por sentirme agente activo de estas actividades. Me han arrastrado y cautivado.

3.7.4. Leer se me sube a la cabeza

Nos situamos en el mes de abril, cuando se organiza la *semana de la lectura*. Durante unos días se realizan actividades motivadoras para fomentar la lectura: los mayores leen a los pequeños; en otra jornada, los jugadores del equipo de baloncesto de Palencia nos visitan y nos animan a leer (por eso el lema de la semana); salimos al parque y realizamos nuestro *ratito lector*; distribuimos por el parque a los alumnos por cursos y elegimos un período del horario lectivo e invitamos a las familias que quieran a compartir con nosotros y nosotras este momento.

FIGURA 3.10: Todos y todas leemos ¡aunque seamos tan grandes!



¿Y la ciencia? No. No se ha perdido el hilo conductor. La comisión ha apuntado a cada curso un libro adecuado al nivel y relacionado con la ciencia. Además se ofertan una serie de actividades relacionadas con el libro para realizar libremente en cada clase.

FIGURA 3.11: Los libros son parte nuestra



3.7.5. Semana de la comunidad

Esta comisión ha propuesto realizar una exposición sobre la evolución de la agricultura en nuestra región. Las actividades de aula se centran en conocer las distintas faenas y aperos agrícolas, así como su evolución hasta la época actual. Complementamos esta evolución con un trabajo monográfico sobre el Canal de Castilla (5.º y 6.º de Educación Primaria) como símbolo de la aplicación de la ingeniería a la agricultura; por ello realizamos una visita a las esclusas, buscamos información, etcétera.

Se ha acondicionado un espacio del centro como lugar de exposición (tratamiento de espacios) y allí se monta, con aportaciones del museo etnográfico de Frómista que, aparte de ser visitada y aprovechada por los distintos cursos, también se abre a toda la comunidad educativa ¡Un éxito!

FIGURA 3.12: Descubrimos cosas del pasado; ¡qué cosas más importantes!



3.7.6. ¡Vive la ciencia!

Las personas que componen esta comisión nos proponen una locura: *destrozar* el colegio en los aspectos humanos, espaciales y temporales. Me explico: comenzamos con actividades motivadoras y de ambientación colocando una gran pancarta en la entrada y construyendo nuestra galería de la ciencia.

Los profesores y profesoras nos readscribimos a nuevos grupos de trabajo cuya misión es elegir unos cuantos experimentos de todos los que nos propone la comisión, sacados de la página web *kuriosikid.com*, de un congreso regional de la ciencia, de la revista *Maestras de infantil...*, relacionadas con un ámbito: aire, agua, magnetismo...

Cada profe elegimos cuatro o cinco experimentos para realizarlos luego con nuestros alumnos y alumnas (humano).

Durante la cuarta y la quinta hora (tiempo) de toda la semana los alumnos y alumnas se dedican a ir pasando por los cuatro grandes laboratorios que se han diseñado (espacio) donde los maestros y las maestras nos hemos convertido en científicos y científicas, cuya misión es ayudar a los niños a amar y querer la ciencia (v. anexo 5).

La organización es una obra de arte a nivel de un tratamiento pedagógico y didáctico de los espacios, tiempos y personas (v. anexo 5).

Todo el colegio se divide en 12 grupos y cada uno lleva el nombre de una científica, enlace con el tratamiento de género. La bio-

FIGURA 3.13: Cartel de la Semana cultural, ¡a modo de chupinazo!



FIGURA 3.14: Observamos y, luego..., ¡manos a la obra!



grafía de cada mujer se expone en la galería de la ciencia y cada grupo la estudia más en profundidad.

Los grupos van a pasar todos los días por un gran laboratorio rotando por los tres laboratorios más pequeños.

Para ayudar mejor a la organización y al aprovechamiento, cada niño y niña llevan su carné de investigador o investigadora con su nombre y el del grupo al que pertenece (v. anexo 2). Además se elabora un cuadernillo de campo para que recojan la información necesaria (v. anexo 4).

El agua, el magnetismo, la electricidad, el aire, los planetas... son temas que el alumnado va tratando a lo largo de la semana.

Esta disposición supone, a nivel organizativo, un esfuerzo muy importante no sólo desde el punto de vista físico, el de dinamizar a 200 alumnos y alumnas, sino también desde el punto de vista de la actitud y disposición del profesorado para realizar toda «esta movida».

FIGURA 3.15: Galería de la Ciencia. ¡Será por participación!



Entre las actividades propuestas figura también el trasladar a las familias la participación en la actividad mediante la aportación de algún experimento (v. anexo 1). La experiencia nos desborda. ¡Se presentan más de 40 experimentos! Los mostramos en la galería de la ciencia cada uno con su ficha explicativa.

Esta experiencia nos está demandando una nueva intervención organizativa. No se puede dejar pasar por alto el esfuerzo que han hecho las familias y los niños y niñas. Así, el viernes de la semana cultural utilizamos la tercera hora (tiempo), montamos cuatro grandes laboratorios (espacios como el gimnasio o el comedor se convierten en laboratorios), dividimos el colegio en cuatro grandes grupos por ciclos (humano) y nuestros nuevos científicos y científicas, 10 aproximadamente por laboratorio, cuentan a los demás lo que han elaborado en casa. Los ciclos rotan y todos y todas participan. ¡Una gran satisfacción pedagógica! Lógicamente se les entrega el diploma de nuevos científicos y nuevas científicas (v. anexo 3).

FIGURA 3.16: Expertos y noveles compartimos lo creado



Como colofón de esta semana tan intensa el viernes a última hora, y gracias a las gestiones del Centro de Profesores (CFIE), pudimos disfrutar toda la comunidad escolar de una exhibición de robots que nos realizó el equipo de profesores del Instituto Camino de la Miranda. Hablamos de los campeones de España y de los décimos a nivel de Europa. ¡Un final apoteósico!

FIGURA 3.17: ¡Esto es alucinante!



Durante la semana cultural han aprendido y vivido la ciencia de una manera participativa, intensa, lúdica y educativa. Las familias han colaborado y se ha percibido la riqueza de la intercomunicación; era sorprendente cuando los padres y madres nos decían que nuestros niños y niñas llegaban a casa y querían meter un huevo en vinagre, echar bicarbonato porque deseaban construir un volcán...

La semana cultural suele terminar con una convivencia en un paraje natural cerca de la ciudad, *El Monte el Viejo*. Por razones climatológicas se trasladó al 23 de junio, sábado. Los niños y niñas ya están de vacaciones y, aun así, la participación fue elevadísima. El profesorado participa y colabora y se implica en su mayoría. El programa es sencillo: se hace un recorrido de orientación en el que participan todas las familias, niños y niñas. Después se cocina una paella para todos y todas y compartimos todo lo demás. ¿Y la ciencia? Había que rematar también con el hilo conductor: en las diferentes estaciones de la *gymkhana* preparada tenían que localizar los inventos de una serie de científicos y científicas. Una gozada. De nuevo el colegio dejaba de ser tal, para convertirse en un hecho educativo y de disfrute pedagógico.

- *Enseñanza bilingüe*: al comenzar este año el modelo bilingüe en 1.º de Primaria, los carnés de científicos estaban escritos en inglés y en castellano.
- *Grupo del trabajo del CFIE*: dos profesores del centro estuvieron participando y formándose durante todo el curso en el grupo que funcionaba en el centro de profesores bajo el epígrafe de *La ciencia en el aula*.
- *Igualdad de género*: el hecho de que la mayoría de los grupos formados con el alumnado del centro fueran de científicas y que sus biografías y trabajos estuvieran expuestos en la galería de la ciencia nos ayudó a dar relevancia a este aspecto igualitario tan necesario en nuestra educación.
- *Educación en valores*: valores como la solidaridad, la tolerancia, el respeto... han sido tratados desde el hilo conductor de la ciencia.
- *Resto del currículum*: donde la lectura y la escritura como medio de expresión se llevaban a cabo en el aula.

FIGURA 3.19: Otros momentos para recordar



FIGURA 3.19 (cont.): Otros momentos para recordar



3.9. Evaluación

La evaluación ha ido implícita en la organización, preparación, grado de implicación y puesta en práctica de todas las actividades.

En nuestras sesiones de elaboración de la memoria del curso quedó patente la evaluación positiva de todo el desarrollo de las actividades. Además se tiene establecido que, después de la realización de cualquiera de dichas actividades, hacemos una evaluación en las sesiones de gran grupo por si es necesario ir solventando pequeños problemas para la próxima vez.

Los métodos, aparte de la observación, han sido la aportación de los distintos miembros de la comunidad educativa.

Se valoró muy positivamente la acertada elección del hilo conductor y la relevancia de que el funcionamiento del colegio esté sustentado por unos fundamentos de *flexibilidad* donde los aspectos espacio-temporales y humanos estén disponibles para actuar y moldearse de distintas formas con el fin de rentabilizar el acto pedagógico.

Se ha de resaltar el aspecto humano: el profesorado. Tenemos la suerte de disponer de un grupo de maestras y maestros involucrados, la mayoría, en esta forma de trabajo.

La trascendencia que a todos los niveles ha tenido el desarrollo del hilo conductor sobre la ciencia es la mejor evaluación. Hemos participado en varios foros contando nuestra experiencia y la aceptación por parte de otros profesores y profesoras nos estimula a continuar trabajando en esta línea.

FIGURA 3.20: **Exponemos lo creado con estilo**



3.10. Conclusiones

- El análisis-trabajo desde este planteamiento ha supuesto un antes y un después en la dinámica de trabajo del centro.
- Es necesario cambiar, reconceptualizar las dificultades educativas y/o aprendizajes de una manera más positiva.
- Hemos descubierto la necesidad de trabajar con nuestros niños y niñas de una forma diferente:
 - *Participando en actividades normalizadas «de» y «en» la comunidad.*

- *Partir de los centros de interés que les atraigan y «engazar» en ellos el currículum.*
 - *Fomentar la autonomía personal y social.*
- Todo ello se realiza desde una responsabilidad compartida y una mayor flexibilidad en la actuación educativa, para lo cual es necesario que todos y todas las profesionales tengamos ilusión, ganas de seguir trabajando, innovando y seguir cambiando desde nuestra realidad.

FIGURA 3.21: La participación está garantizada ¡aunque sea con ayuda!



3.11. A modo de epílogo

Soy María de nuevo, la maestra que ha tenido la suerte de experimentar todas estas actividades.

Cuando os comentaba que había sido un curso especial tenía razón ¿o no?

Si os dais cuenta, he ido cambiando y alternando el lenguaje a lo largo de toda la exposición y lo he hecho conscientemente. De llegar nueva a un colegio, ser una maestra más, el trabajar de esta forma te va haciendo sentir partícipe de toda la vida del colegio. Vas haciéndolo tuyo, lo vives y participas. Te involucras porque la mayoría te arrastra, pero tú tienes también tu lugar para exponer tus ideas.

El sistema de trabajo del colegio público Marqués de Santillana ofrece muchas posibilidades de generalización: sin ir más lejos para este nuevo curso *hemos* elegido el ARTE como nuevo hilo conductor y, sinceramente, creo que *vamos* a disfrutar innovando, trabajando, compartiendo y enseñando. Ya *soy* parte de la vida del colegio.

FIGURA 3.22: De todo y para todos y todas



3.12. Anexo 1. Información a las familias

A todas las familias de los niños y niñas del colegio público Marqués de Santillana, a lo largo de la semana del 21 al 26 de mayo, el colegio va a celebrar la SEMANA CULTURAL con diversas actividades: desde las 12:30 a las 14 horas y de *lunes a jueves*, ambos inclusive, vamos a trabajar «SOMOS INVESTIGADORES E INVESTIGADORAS», donde cada niño y niña va a realizar diversos experimentos por bloques temáticos y grupos, los cuales recogerá en un cuaderno personal elaborado para tal fin.

- El *viernes*, día 25, se realizará a la hora del recreo, las 12 horas, LA FERIA DE LA CIENCIA donde los niños y niñas que hayan traído algún tipo de experimento lo expongan y expliquen al resto de compañeros y compañeras.
- Asimismo, el *viernes* a las 12:45 se realizará la VELADA DE ACTUACIONES que previamente se han preparado por niveles, ciclos...

Importante:

- Durante toda la semana del 21 al 25 de mayo se expondrán todos los experimentos que los niños y niñas del colegio realicen *en sus casas*: desplazamientos, fuerzas, poleas, magnetismo, luz, sonido, agua, aire... Dichos trabajos se entregarán al tutor o la tutora para realizar una ficha donde se constate el trabajo realizado y su autor/a o autores/as. *Os animamos* a que preparéis algo con ellos, alguna cosa sencilla que a ellos les ilusione en cualquier campo.

3.13. Anexo 2. Carné de investigador/a





CARNÉ DE INVESTIGADOR /A
INVESTIGATOR CARD

Grupo 11
Rosalyn Yalow



SEMANA CULTURAL: ¡VIVE LA CIENCIA!
C.P. "MARQUÉS DE SANTILLANA" MAYO 2007

3.14. Anexo 3. Diploma de participación



*La Comunidad Educativa del Colegio Margués
de Santillana entrega este Diploma de*

MEJOR INVESTIGADOR



*A Pablo Gil González por tu participación en la Semana Cultural
"¡Vive la ciencia!". Aprendemos también la colaboración de tu
familia por transmitirte la ilusión y el deseo de investigar, conocer y
descubrir los secretos del mundo que nos rodea.*

Palencia, 25 de mayo de 2007

3.15. Anexo 4. Modelo de cuadernillo de campo

LUNES



EXPERIMENTOS REALIZADOS

MATERIALES UTILIZADOS

LOS QUE MÁS ME HAN GUSTADO HAN SIDO

3.16. Anexo 5. Organizador de los talleres

Lunes				Martes				Miércoles				Jueves			
Grupo	Exp.	Profesor/a	Grupo	Exp.	Profesor/a	Grupo	Exp.	Profesor/a	Grupo	Exp.	Profesor/a	Grupo	Exp.	Profesor/a	
1	A	Maura	1	B	Pedro	1	C	Conchita	1	D	Conchi/Chus				
2	B	Inma	2	C	Rosa	2	D	Paco	2	A	Mercedes				
3	C	M. ^a Jesús/Carmen	3	D	Mar/Pablo	3	A	Mariló/Inma	3	B	Pablo P.				
4	D	Conchi/Chus	4	A	Maura	4	B	Pedro	4	C	Conchita				
5	A	Mercedes	5	B	Inma	5	C	Rosa/Carmen	5	D	Paco				
6	B	Pablo P./José	6	C	M. ^a Jesús	6	D	Mar	6	A	Pablo				
7	C	Conchita	7	D	Conchi/Chus	7	A	Maura	7	B	Pedro				
8	D	Paco	8	A	Mercedes	8	B	Inma	8	C	Carmen				
9	A	Mariló	9	B	Pablo P.	9	C	M. ^a Jesús/Pablo	9	D	Mar				
10	B	Pedro/Roselina	10	C	Conchita/Inma	10	D	Conchi/Chus	10	A	Maura				
11	C	Rosa/Nines	11	D	Paco/Gemma	11	A	Mercedes/Nines	11	B	Inma				
12	D	Mar/Gemma	12	A	Mariló/Carmen	12	B	Pablo P./Roselina	12	C	M. ^a Jesús				
Guardia		Pablo			José			José							
A	Maura		B	Inma		C	M. ^a Jesús		D	Conchi/Chus					
	Mercedes			Pablo P.			Conchita			Paco					
	Mariló			Pedro			Rosa			Mar					

Planning de los alumnos

	A	B	C	D
Lunes	1-5-9	2-6-10	3-7-11	4-8-12
Martes	4-8-12	1-5-9	2-6-10	3-7-11
Miércoles	3-7-11	4-8-12	1-5-9	2-6-10
Jueves	2-6-10	3-7-11	4-8-12	1-5-9

Grupos de profesores

A	B	C	D
Maura	Inma Leiro	M. ^a Jesús	Chus-Conchi
Mercedes	Pablo P.	Conchita	Paco
M. ^a Lo	Pedro	Rosa	Mar

Bloques de experimentos por grupo de profesores

A	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas para explorar el mundo • Lo infinitamente pequeño
B	<ul style="list-style-type: none"> • Descubriendo el agua • Lo invisible
C	<ul style="list-style-type: none"> • Planeta tierra • Vivir de mil maneras
D	<ul style="list-style-type: none"> • Los secretos del aire • El mundo de los extremos

Bibliografía

- AUSUBEL, D. P. *Educational Psychology: A Cognitive View*. Nueva York: Holt Rinehart and Winston, 1968 (trad. cast.: *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas, 1976).
- BRONFENBRENNER, U. *The Ecology of Human Development. Experiments by Nature and Design*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979-1987 (trad. cast.: *La ecología del desarrollo humano*. Barcelona: Paidós).
- COLE, M. *Cultural Psychology*. Cambridge: Harvard University Press, 1996-1999 (trad. cast.: *Psicología Cultural*. Madrid: Morata).
- FERNÁNDEZ, M., C. GARCÍA COLMENARES, y M. MARTÍN RODRIGO. «El lenguaje escrito en educación infantil y los proyectos de trabajo. Interacción en el aula, familia y entorno». *Investigaciones sobre el inicio de la lectoescritura en edades tempranas*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2004: 259-271.
- LACASA, P., y A. REINA. *La televisión y el periódico en la escuela primaria: imágenes, palabras e ideas*. Centro de Investigación y Documentación educativa (CIDE). Secretaría General de Educación y Formación Profesional. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2004.
- LACASA, P., P. PARDO, y P. HERRANZ-YBARRA. «Escenarios interactivos y relaciones entre iguales». En M. J. Rodrigo (ed.). *Contexto y desarrollo social*. Madrid: Síntesis, 1994b: 118-156.
- LACASA, P. et al. *Aprender en la familia y en la escuela: imágenes, palabras e ideas* (proyecto financiado por el CIDE-MEC [BOE, 10-X-1997]). Madrid: Universidad de Córdoba y Universidad de Alcalá, 2000.
- LAVE, J., y E. WANGER. *Situated Learning*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1991.
- LURIA, A. R., y L. S. VYGOTSKY. *Ape, Primitive Man and Child. Essays in the History of Behavior*. Nueva York y Londres: Harvester y Wheatsheaf, 1930-1992: 142.
- MASES, M., y M. J. DE MOLINA. «De las intenciones a la práctica». En *Cuadernos de Pedagogía* 243 (enero de 1996): 54-57.
- RÍO, P. del et al. *Lenguaje integrado: un movimiento innovador en educación*. Madrid: Aprendizaje, S.L., 1995 (CLyE; 25/1995).
- ROGOFF, B. *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Paidós, 1990-1993.
- . «Developing understanding of the idea of communities of learners. Mind». *Culture and Activity*, 1 (4), 1994: 209-229.
- VALLEJO, A. *La lectura desde una perspectiva socio-cultural*. Material inédito. CPR de Palencia, 2001.
- VENTURA y HERNÁNDEZ. «¿Por qué los pintores pintan de manera diferente? Un proyecto de trabajo de educación artística en clase de 5 años». *Cuaderno de Pedagogía* 234, 1995: 62-68.
- VYGOTSKY, L. S. En M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, E. Soubberman (eds.). *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard Mass.: Harvard University Press, 1978-1986.
- WERTSCH, J. V., P. DEL RÍO, y A. ÁLVAREZ. «Sociocultural studies: history, action and mediation». En J. V. Wertsch, P. del Río, y A. Álvarez (eds.). *Perspectives on Sociocultural Research*. Cambridge: Cambridge University Press., 1995: 1-37.

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

ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

PREMIADO

4

LA FÍSICA DE LA MANO DEL DEPORTE:
UNA CIENCIA DIVERTIDA Y SALUDABLE

Fernando Ignacio de PRADA PÉREZ DE AZPEITIA

IES Las Lagunas, Rivas-Vaciamadrid (Madrid)

4.1. Justificación

Es que no hay nada mejor que imaginar; la física es un placer...

ANTONIO VEGA, cantante

Los resultados del último Informe PISA 2006 no dejan en muy buen lugar a los estudiantes españoles en cuanto al conocimiento científico básico. Muestran un estancamiento en los resultados obtenidos en el anterior informe 2003. Si se les pregunta a los profesores, el informe refleja la realidad de la mediocridad de la enseñanza secundaria; según ellos, las causas de estos malos resultados son, entre

FIGURA 4.1: La física con el deporte es más atractiva



otras, a que faltan más horas de clase para mejorar la enseñanza de sus materias y a que hay carencias en la parte experimental; estas asignaturas necesitan tiempo; se trata de un conocimiento acumulativo y, sin una buena base, no se puede seguir avanzando; son asignaturas áridas que exigen más esfuerzo.

No se puede negar que exista un problema para el cual se requiere tomar soluciones urgentes. Pero ¿qué puede hacer el profesorado de *primera línea* (referido a aquellos que se encuentran con la batalla diaria de motivar e incentivar a sus alumnos) para mejorar unos resultados que son el reflejo de que algo no marcha bien? Si tenemos en cuenta que gran parte de la enseñanza de las ciencias se da a través de clases magistrales, transmisión y copia, que hay mucho énfasis en la repetición y, como consecuencia, los estudiantes pierden el interés, la conclusión es inmediata: es imprescindible hacer las clases más atractivas y aplicadas para estimular la participación, haciendo la ciencia más próxima al estudiante de manera que la perciba como algo útil y divertido a la vez.

Para conseguir este propósito, se inicia la selección e investigación sobre una serie de experiencias especialmente motivadoras, como complemento a las clásicas experiencias de cátedra o a las tradicionales de laboratorio. Estas actividades actuarían de catalizadores al presentar los contenidos de Física de forma más participativa y estimulante. Una vez conseguida esta motivación, la mejora de resultados debe ser una de las consecuencias del proyecto junto con la generación de vocaciones científicas que ya se inician cuando el estudiante elige las asignaturas específicas de la opción de Ciencias en 4.º de la ESO y durante el Bachillerato.

Con este trabajo se pretende mejorar la calidad de la enseñanza a partir de la comprensión de los principios básicos de la física de una manera deportiva y divertida, relacionando la ciencia y la tecnología con situaciones reales y motivadoras para los estudiantes. A la vez, se introduce a los estudiantes en nuevas perspectivas de ocio, alejadas de costumbres tan poco sanas como el *botellón*, la inactividad física de los *chats* o la pasividad de los videojuegos.

4.2. Presentación

El deporte es un buen aliado para la salud y para la enseñanza de la ciencia.

Los diferentes deportes y los materiales usados (raquetas de tenis, canastas de baloncesto, máquinas de remos, aparatos de gimnasia y múltiples pelotas) ejercen un gran poder de atracción entre los estudiantes de todos los niveles cuando intervienen directamente en alguna experiencia científica. Estos atractivos y variados materiales bien pueden ser utilizados con el fin de comprobar y comprender de una forma más interesante algunos de los principios fundamentales de la física: Ley de Hooke, Principio de Superposición de Movimientos de Galileo, Leyes de Newton, Ley de Joule, Principio de Arquímedes, Principio de Conservación, Transmisión y Disipación de la Energía, Teorema de Bernoulli, etcétera.

Es un hecho constatado que sólo los estudiantes que tienen un poco de espíritu de sacrificio e interés se deciden por elegir la opción científica, la asignatura de Física y Química en la ESO y en el

FIGURA 4.2: El deporte es un buen aliado para la ciencia



Bachillerato, pues la mayoría opta por otras opciones más cómodas para ellos. Como consecuencia, las actividades motivadoras que se han creado van dirigidas a un espectro variado de estudiantes, desde quienes se inician en la Física en el segundo ciclo de la ESO hasta quienes se encuentran en el Bachillerato y pretenden continuar sus estudios en carreras científicas; es además extensible a cualquier persona interesada por la ciencia. Por una parte, el proyecto tiene una intención didáctico-científica y divulgativa, lo que promueve el valor educativo del deporte y de la ciencia; por otra, busca implicar a todos los estudiantes en la práctica de una vida deportiva y más sana.

Por todo ello, con el fin de acercar la ciencia al mayor número de ciudadanos, se han mostrado las actividades en distintos eventos científicos; de esta forma se ha contribuido a dos importantes acontecimientos nacionales:

- *Primero*: colaborar en la consecución de objetivos propuestos en la celebración del Año de la Ciencia 2007 que tiene por finalidad dar a conocer a la sociedad la importancia de la ciencia en nuestras vidas. ¿Qué mejor forma que mediante actividades conjuntas deportivo-científicas en los centros de enseñanzas medias?
- *Segundo*: apoyar la recientemente propuesta candidatura olímpica Madrid 2016 con actividades que promocionan el conocimiento y la participación en los deportes olímpicos. Constituye un importante reto para todos los madrileños y españoles, ya que nos afecta a todos, y todos hemos de prepararnos desde el principio para colaborar de la forma más activa posible.

FIGURA 4.3: Logotipo para la Olimpiada Madrid 2016



4.3. Objetivos

Todos somos científicos cuando somos niños, pero, al crecer, sólo algunos conservan un poco de esa curiosidad que es la madre de la ciencia.

JUAN AGUILAR, científico

Dentro de los objetivos generales del proyecto, se han propuesto:

- Fortalecer la calidad de la enseñanza de la ciencia en general y de la física en particular, mediante la mejora de la práctica docente, diseñando actividades de investigación que repercutan en la calidad de la enseñanza.
- Mejorar la didáctica de contenidos científico-técnicos en los niveles preuniversitarios: proponiendo actividades fácilmente

FIGURA 4.4: Niño investigando los diferentes tipos de colisiones



- te reproducibles en cualquier centro que atraigan el interés y participación de todos los estudiantes, para que la Física no sea considerada como una asignatura *difícil y complicada* sin aplicaciones cotidianas.
- Colaborar con la iniciativa del Año de la Ciencia 2007: mediante actividades divulgativas que promocionen la ciencia, mostrando su importancia a partir de la relación con la vida cotidiana y el deporte.
 - Aumentar la cultura científica en la sociedad acercando la ciencia a todos los ciudadanos: mostrando las actividades desarrolladas en distintos eventos científicos (Feria Madrid es Ciencia, Ciencia en Acción, cursos de formación para el profesorado), con el fin de favorecer entre los ciudadanos el interés por la ciencia y la tecnología.
 - Consolidar la imagen de la ciencia como generadora de bienestar y calidad de vida: relacionando la Ciencia con actividades lúdicas, saludables y divertidas propias del mundo del deporte.
 - Mejorar los resultados de la asignatura de Física y Química en ESO y Bachillerato.
 - Aumentar el número de estudiantes que eligen la opción de Ciencias en ESO y Bachillerato y, como consecuencia, aumentar las vocaciones científicas: es, en el segundo ciclo de la ESO, cuando resulta imprescindible generar las vocaciones científicas o, al menos, el interés por la ciencia, ya que, en el 4.ª curso, es cuando el alumno decide seguir con estudios científicos o se decanta por otras opciones que determinarán su formación futura; la asignatura de Física y Química es optativa. Si en este curso el estudiante no ha elegido la vía de Ciencias, muy difícilmente cambiará de opción.
 - Orientar a la juventud hacia actitudes positivas que repercuten en su salud y en su formación: ofreciendo a los estudiantes actividades alternativas de ocio relacionadas con el deporte y la ciencia que los alejen de otras opciones menos formativas (botellón, drogas, videojuegos, etc.).
 - Establecer un mayor equilibrio entre la actividad intelectual y la física en la vida escolar.

Para el alumnado, los principales objetivos didácticos que se pretenden conseguir a partir de estas experiencias son:

- Estimular el interés y la curiosidad por la ciencia mediante la observación, la experimentación y la reflexión acerca de fenómenos relacionados con el deporte.
- Comprender mejor los conceptos, leyes, teorías y modelos propios de la física partiendo de experiencias personales y reales en vez de simuladas.
- Aplicar sus conocimientos científicos a situaciones atractivas y relacionadas con el deporte.
- Experimentar contenidos como masa, peso, fuerza, trabajo, energía, potencia en primera persona con experiencias reales no simuladas en un laboratorio.
- Resolver ejercicios y cuestiones con sus propios datos mediante el empleo de conocimientos adquiridos.
- Relacionar contenidos específicos de la física y tecnología con el cuerpo humano y los aparatos de entrenamiento deportivo.
- Afianzar hábitos de práctica deportiva y promover una actitud crítica ante el consumo de drogas.
- Reconocer las aplicaciones de la ciencia en la sociedad.
- Participar activamente en los deportes y no exclusivamente como meros espectadores.
- Comprender que el esfuerzo es necesario en todos los aspectos de la vida para alcanzar los objetivos que nos proponemos.
- Analizar las máquinas de gimnasio de sala para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan.
- Mostrar interés y curiosidad hacia la tecnología, analizando su desarrollo e influencia en la sociedad, en la salud y en la calidad de vida de las personas.
- Adquirir datos y modo de tratamiento de la información numérica utilizando programas informáticos como la hoja de cálculo (Excel).

4.4. Contenidos, carácter interdisciplinar y áreas implicadas

Si puedes medir aquello de lo que hablas y si puedes expresarlo mediante un número, entonces puedes pensar que sabes algo.

W. THOMSON (LORD KELVIN)

El diseño abierto de las experiencias permite su aprovechamiento a diferentes niveles y asignaturas, pudiendo abarcar desde contenidos básicos de Física y Química o Tecnología en el segundo ciclo de la ESO, hasta los de mayor profundidad en Bachillerato (Física y Tecnología) o niveles preuniversitarios.

Además de los contenidos propios del departamento de Física y Química, se han incluido otros contenidos propios de otras áreas y departamentos: Tecnología, Educación Física y Ciencias de la Naturaleza.

FIGURA 4.5: Jóvenes midiendo su fuerza mediante una ley física



Respecto a la Física y Química, los principales contenidos, incluyendo ESO y Bachillerato, son:

- Observación, experimentación y obtención de conclusiones como fases fundamentales de toda investigación científica.
- Aplicaciones en el deporte de las leyes fundamentales de la física.
- Magnitudes en el deporte: tiempo, velocidad y aceleración. Aplicación: medida del tiempo de reacción, medida de velocidades y aceleraciones.
- Fuerzas y su medida. Dinamómetros. Fuerzas elásticas. Ley de Hooke. Aplicaciones de la Ley de Hooke: gomas, tensores, resortes y aparatos para medir la fuerza.
- Principio de Composición de Movimientos de Galileo: lanzamiento horizontal y tiro oblicuo. Aplicaciones: tiro libre de baloncesto, caza a un oso con una ecuación.
- Leyes de Newton. Fuerza peso y normal. Fuerzas de acción y reacción. Relación fuerza y aceleración. Aplicaciones: medida de la fuerza con una balanza, como batear una pelota de béisbol.
- Concepto de densidad. Fuerzas en fluidos. Principio de Arquímedes. Flotación. Teorema de Bernoulli y efecto Venturi. Aplicaciones: densidad y flotación de pelotas, densidad y su relación con las propiedades de los metales en el deporte.
- Energía potencial elástica y gravitatoria. Energía cinética. Aplicaciones: botes y rebotes con pelotas.
- Máquinas simples: poleas, palancas y plano inclinado. Rendimiento de una máquina. Aplicación: identificación de elementos mecánicos de las máquinas de gimnasio y cálculo de la ventaja mecánica de cada máquina.
- Principio de Conservación de la Energía Mecánica. Transferencias de energía. Calor y trabajo. Aplicación: choques elásticos e inelásticos con pelotas, relación con sus propiedades en el deporte.
- Conductores y aislantes. Circuitos eléctricos. Ley de Ampere. Aplicación: utilidades de la corriente eléctrica en el deporte. Circuitos humanos.

Los contenidos específicos de Educación Física, que aparecen en el 2.º Ciclo de la ESO (3.º y 4.º) y en 1.º de Bachillerato, son:

- Aspectos técnicos, tácticos y reglamentarios de los deportes olímpicos.
- Práctica de actividades relacionadas con el aprendizaje (científico-técnico) de un deporte individual o de equipo.
- Fortalecimiento de la musculatura de sostén mediante la realización de ejercicios de movilidad articular, de fortalecimiento muscular y de relajación.
- Práctica del deporte desde el punto de vista lúdico-científico.
- Reconocimiento y valoración de la relación existente entre una buena condición física y la mejora de las condiciones de salud.
- Vinculación de las cualidades físicas relacionadas con la salud con los aparatos y sistemas del cuerpo humano.
- Reconocimiento del efecto positivo que la práctica de actividad física produce en los aparatos y sistemas del cuerpo humano.
- Toma de conciencia de la propia condición física y predisposición a mejorarla con un trabajo adecuado.

Para las Ciencias de la Naturaleza, y en la etapa de ESO:

- La energía en los sistemas materiales.
- Las fuerzas y sus aplicaciones en la vida cotidiana.
- El trabajo y la energía mecánica.
- Las transferencias de energía.
- Las personas y la salud.
- La promoción de la salud: organización general del cuerpo humano.
- Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento.
- El aparato locomotor: importancia del ejercicio físico.

En el área tecnológica, se incluyen contenidos como:

- Clases de máquinas y sus funciones.
- Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.

- Relación de transmisión. Análisis de su función en máquinas.
- Elaboración, almacenamiento y recuperación de documentos en soporte electrónico que incorporen información textual (procesadores de texto) y gráfica (hoja de cálculo).

4.5. Metodología

La teoría es algo bueno, pero un buen experimento queda para siempre.

PYOTR KAPITSA, premio Nobel de Física

Con el fin de obtener el máximo aprovechamiento didáctico de las actividades y demostraciones, es conveniente que sean participativas y que los estudiantes intervengan activa y directamente. De esta forma es uno o varios de ellos, a ser posible voluntarios, quienes realizan personalmente la experiencia, ya sea en el aula o fuera de ella, consiguiéndose un mayor grado de implicación y atención de todo

FIGURA 4.6: Experiencia deportivo-científica



el grupo, que se ve representado en el compañero, transformándose en los verdaderos protagonistas de la enseñanza.

Todas las experiencias presentan las siguientes características:

- **Didácticas y divertidas:** con un fundamento científico relacionado con contenidos y procedimientos presentes en el currículo de la asignatura de Física y Química en 4.º de la ESO y 1.º de Bachillerato, también adaptables a otros ciclos y niveles, combinando formación y diversión sin perder rigor.
- **Motivadoras y atractivas:** atraen la atención y generan una expectación en todo tipo de alumnado, especialmente del que habitualmente no muestra mucho interés por la ciencia. Causan una expectación difícilmente igualable por otro tipo de experiencias físicas. Pueden servir de estímulo para generar nuevas vocaciones científicas.
- **Sencillas y participativas:** de fácil preparación y ejecución. Se emplean materiales fáciles de adquirir y las experiencias son fáciles de preparar; se evita la formación de situaciones que puedan ser peligrosas o demasiado complejas. La mayoría de las experiencias requieren poco tiempo de ejecución y de preparación. Resultan ideales para iniciar con interés una clase, como experiencias de laboratorio o para terminar las lecciones de una forma atractiva y reflexiva, siempre con la participación activa de los estudiantes.
- **Fácilmente reproducibles en diferentes espacios:** la mayoría de las actividades se pueden realizar en el aula; sin embargo, otras requieren un espacio abierto. Partiendo de la relación y aplicación de contenidos científicos a la práctica del deporte, las diferentes actividades que se proponen (experiencias, ejercicios, cuestiones, ensayos, simulaciones, entrenamientos, etc.) se pueden realizar en diferentes espacios:
 - En las clases (Física y Química, Tecnología, Educación Física).
 - En el laboratorio de Física o en el taller de Tecnología.
 - En las pistas o polideportivo de Educación Física.
 - En las jornadas de puertas abiertas o eventos divulgativos científicos.

En las demostraciones realizadas fuera del centro es el alumno el que hace realmente de profesor, aplicando y explicando lo aprendido a los demás; de este modo se consigue una mayor motivación y la estimulación de posibles vocaciones pedagógico-científicas, que, en los últimos años, están descendiendo de una forma preocupante y alarmante.

4.6. Materiales elaborados

Las actividades, desarrolladas durante los cursos 2005-2006, 2006-2007 y 2007-2008, se han centrado en tres núcleos principales donde la ciencia y el deporte se dan la mano, todas ellas encaminadas a mostrar la importante presencia de la ciencia en el deporte y en la sociedad. De esta forma las investigaciones didácticas del trabajo se estructuran en tres capítulos diferentes:

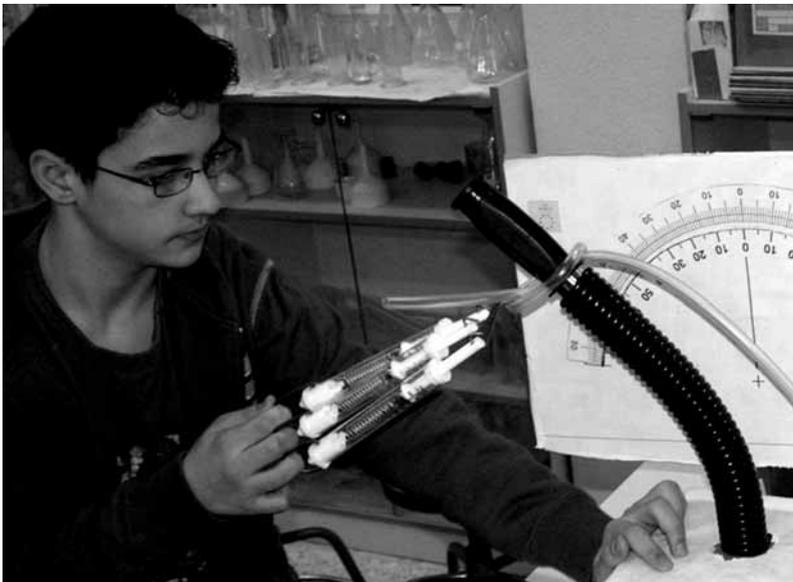
- *Capítulo I. Ciencia Deportiva y Divertida*, formado por 10 experimentos científicos clásicos realizados por grandes físicos que llevaron a enunciar principios fundamentales de la física, ahora actualizados con sencillos materiales y reproducidos en clave deportiva y divertida pero sin perder rigor científico.
- *Capítulo II. Ciencia Olímpica*, integrado por 10 actividades físico-deportivas que muestran la ciencia que se esconde en algunos de los deportes olímpicos, sacándola de los centros de enseñanza y llevándola a las pistas deportivas (polideportivos, pistas de atletismo, de esquí, etc.).
- *Capítulo III. Ciencia Saludable*, propone la utilización de las máquinas de los gimnasios como un interesante laboratorio de física y tecnología, donde se comprueba y se comprenden conceptos fundamentales de la mecánica de una forma saludable y aplicada, todo ello bajo un punto de vista interdisciplinar, donde se combinan aspectos deportivos y biológicos del cuerpo humano con principios físicos y su aplicación tecnológica directa.

De cada investigación se han generado los respectivos materiales en forma de fichas didácticas para potenciar su utilidad por el pro-

fesorado interesado; cada una de ellas cuenta con diferentes aparatos acompañados de numerosas fotografías para ilustrar mejor cada una de las experiencias y que se comprendan claramente:

- *Aplicación didáctica*: relación de la unidad didáctica con el científico o principio desarrollado y su aplicación en el aula.
- *Fundamento científico*: explicación de las leyes de la ciencia y conceptos básicos implicados en cada una de las unidades e investigaciones.
- *Materiales utilizados*: la mayoría de ellos están fácilmente disponibles en cualquier laboratorio de los centros de enseñanza y el resto es fácilmente adquirible y asequible.
- *Procedimiento experimental*: puesta en práctica de los contenidos y leyes físicas implicados utilizando técnicas de trabajo propias del método científico, detalladas para que cualquier docente pueda reproducir las investigaciones fácilmente en su centro de trabajo.
- *Analiza y reflexiona*: formado por una serie de cuestiones para comprobar el grado de comprensión de cada una de las actividades realizadas.

FIGURA 4.7: Experiencia de calibración de una barra elástica de fuerza



- *Ejercicios de aplicación:* para comprobar que se ha comprendido lo aprendido y profundizar en el aspecto científico de las actividades deportivas.
- *Resultados y conclusiones:* en los casos en que es posible la toma de varias medidas se realiza un tratamiento gráfico con la hoja de cálculo para obtener la ecuación que representa el fenómeno y sus parámetros fundamentales.
- *Enfoque informático:* en varias de las unidades, se utilizan las nuevas tecnologías en el tratamiento e interpretación de magnitudes físicas, fundamentalmente a partir de la hoja de cálculo y del procesador de textos.

Las distintas actividades y su desarrollo se presentan de forma sintética a continuación.

4.6.1. Capítulo I. Ciencia deportiva y divertida

4.6.1.1. Échale un pulso a la Ley de Hooke

El estiramiento de materiales elásticos con el fin de aumentar la fuerza y la elasticidad de los músculos es el fundamento de diferentes instrumentos deportivos de entrenamiento. Para comprender con sólo un poquito de esfuerzo la Ley de Hooke, se proponen varias experiencias que permiten evaluar nuestra propia fuerza de forma cualitativa y cuantitativa. En el mundo del deporte los cuerpos elásticos, y la ley de Hooke, se utilizan en numerosas aplicaciones: aparatos de gimnasia (tensores de gomas y de muelles), camas con muelles de Pilates, trampolines, raquetas de tenis, cuerdas de tiro con arco y de *puenting*, amortiguadores, etcétera.

a) Construye un instrumento para medir tu fuerza

Material: dinamómetros de 50 N, barras de torsión de gimnasia, muelles metálicos de gimnasia y gomas elásticas.

Actividades: medir nuestra propia fuerza, relacionar la fuerza aplicada con la deformación lineal de los muelles, experimentar la Ley de Hooke, dibujar y analizar la gráfica de la deformación frente a la fuerza aplicada, calcular la constante de elasticidad de cada muelle.

FIGURA 4.8: Instrumento de fuerza construido con dinamómetros didácticos



b) Échale un pulso a Hooke

Material: barra metálica de torsión de gimnasia, soporte de sombrilla de cemento, lámina de plástico con graduación de ángulos y fuerza.

Actividades: medir la fuerza de nuestro bíceps, relacionar la fuerza aplicada con la deformación angular de la barra, dibujar y analizar la gráfica de la fuerza aplicada frente a la deformación, obtener la constante de elasticidad de la barra.

4.6.1.2. Calienta el agua con Joule

Una de las experiencias clásicas en la física fue la demostración de la equivalencia entre el trabajo realizado y el calor producido. En este caso, al ser realizada esta comprobación por el propio estudiante, con dos propuestas diferentes, una con una máquina de remo (que utiliza el agua contenida en un tanque de policarbonato como resistencia) y otra, más asequible, con un termo y un agitador mecánico de palas, la hace más comprensible. En las dos experiencias se recrea la célebre experiencia de Joule para comprobar cómo el trabajo mecánico realizado por tus músculos, transferido a los re-

mos en forma de energía mecánica, es directamente proporcional al calor producido por la fricción de las palas.

Material: máquina de remo con tanque de agua, calorímetro, termómetro digital y cronómetro.

Actividades: experimentar transferencias de energía, relacionar nuestro trabajo muscular con la variación de temperatura del agua, calcular la cantidad de trabajo realizado y transferido al agua como calor.

FIGURA 4.9: Experimento con máquina de remo para comprobar la relación entre el trabajo y el calor



4.6.1.3. *Juégate un triple con Galileo*

La explicación del lanzamiento horizontal y oblicuo en las clases de Bachillerato es, en general, demasiado teórico y matemático; por ello, utilizando una canasta de baloncesto y una pistola lanzadora de pelotas, con un goniómetro incorporado, se puede convertir en una de las experiencias más divertidas a la vez que ayuda a comprender (y comprobar) las características del tiro rasante y del tiro por elevación, así como la necesidad de este último en baloncesto o balonmano para evitar que el adversario nos ponga un tapón o nos bloquee el lanzamiento.

a) Encesta un tiro libre y evita el tapón

Colocando a la misma altura la canasta y la pistola lanzadora, se comprueba, primero, cómo el tiro horizontal tiene una componente vertical que imposibilita el enceste. A continuación, aumentando el ángulo sobre la horizontal, se obtiene el ángulo mínimo necesario para encestar. Por último, se coloca un obstáculo en la trayectoria anterior para realizar el lanzamiento con el complementario de este último ángulo y comprobar cómo, en ambos casos, el alcance es el mismo.

Material: canasta de baloncesto, pistola lanzadora de bolas, plomada y goniómetro.

Actividades: comprender las leyes del lanzamiento oblicuo, medir el ángulo con el que la pelota encesta en la canasta, comprobar si se produce el enceste con el ángulo complementario, verificar que el alcance máximo se obtiene con 45° , observar las trayectorias descritas por la pelota con diferentes ángulos.

b) Caza un oso de peluche con una ecuación

Material: pistola de dardos de goma, electroimán, cables, soporte universal y osito de peluche.

Actividades: comprobar las leyes del lanzamiento horizontal, relacionar las magnitudes de los dos cuerpos en movimiento, utilizar las ecuaciones del movimiento para calcular el momento del impacto, analizar el efecto de la velocidad inicial en el experimento.

4.6.1.4. Mide tu fuerza con la tercera Ley de Newton

Las Leyes de Newton gobiernan todos los movimientos que se realizan en los deportes. La resistencia a vencer la inercia, las fuerzas aplicadas, las aceleraciones originadas, la acción y reacción son algunos de los contenidos que se pueden experimentar.

a) Comprueba tu fuerza

Material: una balanza de resorte de baño, dos muelles metálicos con asas, dos enganches metálicos, una mesa y dos soportes universales.

Actividades: plantear hipótesis sobre lo que sucederá al estirar los tensores subidos en la báscula de baño, comprobar la hipótesis y establecer una conclusión a partir de las Leyes de Newton, medir la

fuerza que hemos ejercido con cada brazo a partir de las medidas obtenidas.

b) Importancia del tiempo de reacción

En el tiempo de reacción están incluidas las siguientes etapas: sentido de la vista, detección del momento en que la pelota se acerca, emisión de la orden para que los músculos se pongan en acción, movimiento de los músculos y golpeo de la pelota.

Material: bate de béisbol, regla graduada, papel milimetrado y la ecuación del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado para graduar el bate.

Actividades: realizar una tabla de tiempos y distancias de caída libre de 1 en 1 cm hasta 250, medir el tiempo de reacción que marca la escala colocada en el bate al dejarlo caer entre los dedos, comprobar el nivel de nuestros reflejos.

4.6.1.5. Comprueba tu velocidad de lanzamiento con el efecto Doppler

El llamado efecto Doppler-Fizeau es un interesante fenómeno físico que tiene lugar en las ondas, ya sean de luz o de sonido, con interesantes aplicaciones. Este principio ha llegado a ser una de las herramientas más útiles en la ciencia; actualmente se utiliza en interesantes aplicaciones: deporte, para medir velocidades de las pelotas de tenis o béisbol en los entrenamientos y partidos oficiales; tráfico, para controlar el exceso de velocidad de los automóviles; medicina, para diagnosticar problemas del corazón y astronomía, para confirmar la expansión del Universo.

Material: pistola de velocidad, soporte fijo de pelotas de béisbol, bate y pelota, red protectora.

FIGURA 4.10: Investigación sobre la velocidad de bateo en el béisbol



Actividades: medir nuestra velocidad de bateo, expresar la velocidad en m/s, km/h y millas/h, calcular la cantidad de movimiento que adquiere la pelota y el impulso, comparar nuestros resultados obtenidos con los récords de velocidad.

4.6.1.6. Botes y rebotes sorprendentes con Helmholtz

El Principio General de Conservación de la Energía nos indica que la energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma, pero, en el caso particular de la energía mecánica, esto realmente no ocurre, ya que una parte de la energía inicial se disipa en otra forma de energía, como es el calor y el sonido. Empleando pelotas de distintos materiales y deportes, se pueden analizar dos tipos de choques: el totalmente inelástico y el parcialmente elástico.

Material: pelota de baloncesto, pelotas pequeñas de goma, malla y cuerda elástica, pelota reglamentaria de *hockey* y pelota blanda de relajación, canica de acero y de cristal.

Actividades: calcular la energía mecánica de las pelotas, analizar la transferencia de energía entre las dos pelotas, establecer hipótesis sobre lo observado, experimentar los choques elásticos e inelásticos utilizando diferentes pelotas.

FIGURA 4.11: Experimentos de transferencias de energía entre pelotas



4.6.1.7. Bernouilli y los objetos voladores identificados

El giro y la rotación es un efecto necesario para lanzar lejos y con precisión algunos balones (*rugby*) y objetos utilizados en el deporte (disco volador y bumerán). El principio físico que mantiene en vuelo un disco volador es semejante al de los aviones en el aire.

Materiales: discos voladores de diferentes tamaños y materiales, portería con malla.

Actividades: analizar la trayectoria y el vuelo del disco con diferentes lanzamientos: girando la muñeca y sin girarla; comprobar la influencia de factores en la sustentación del disco; mantener una pelota de baloncesto en un solo dedo imprimiendo un giro.

4.6.1.8. Arquímedes y las pelotas

La densidad de los materiales es una importante propiedad especialmente en el deporte, ya que, de la densidad de los materiales utilizados, dependerá, en buena medida, su aplicación: desde los materiales muy densos empleados en submarinismo (cinturones de plomo), como los más ligeros utilizados en raquetas de tenis o mosquetones de alpinismo (aluminio).

a) Identifica los metales a partir de la densidad

Material: bolas de goma rellenas de aluminio, hierro, plomo y mercurio; materiales deportivos metálicos fabricados con los metales anteriores: plomo de submarinista, pesa de hierro de gimnasio, mosquetón de aluminio y termómetro de mercurio.

Actividad: clasificar a las pelotas rellenas de metal por su densidad, de menor a mayor; identificar los metales por su densidad; relacionar los metales con sus aplicaciones en el deporte.

b) Estima la densidad de las pelotas

Material: pelotas de golf, *squash* y frontón, densímetros, botellas abiertas con agua normal y salada.

Actividad: deducir la densidad de las pelotas de golf a partir de su flotabilidad en diferentes líquidos, relacionar la densidad con el bote de las pelotas de *squash*, aprender a utilizar un densímetro.

FIGURA 4.12: Estimaciones de densidad con pelotas rellenas de diferentes metales



4.6.1.9. El cuerpo humano como circuito eléctrico

La corriente eléctrica puede llegar a ser muy peligrosa para el cuerpo humano; sin embargo, al aplicar una corriente eléctrica de intensidad y amplitud adecuada sobre un punto adecuado del músculo, se comprueba cómo se contrae involuntariamente y cómo, después de varios minutos, éste se encuentra congestionado como si hubiésemos realizado deporte; éste es el fundamento de la electroestimulación deportiva utilizada para aliviar dolores articulares y musculares e, incluso, para demostrar cómo el cuerpo humano se comporta como un circuito.

Material: bola con electrodo interno tipo *led* que proporciona una luz roja cuando se cierra el circuito, aparato de electroestimulación muscular.

Actividad: formar un circuito humano, uniendo a varios estudiantes enlazados con sus dedos para comprobar cómo la corriente eléctrica circula a través de ellos sin ningún peligro; experimentar las aplicaciones de la electroestimulación en los músculos.

4.6.1.10. Nuevos materiales en el deporte

Objetos tan variados y dispares como raquetas de tenis, bates de béisbol, tablas de esquí, palos de golf de alto rendimiento, fibra óptica superior para telecomunicaciones, materiales ligeros para naves espaciales, carcasas resistentes para teléfonos móviles y colectores solares, sorprendentemente, tienen algo en común. Todos están fabricados con una nueva aleación metálica formada por átomos de zirconio, berilio, titanio, cobre y níquel. Esta aleación se caracteriza por presentar una estructura amorfa y unas propiedades elásticas sorprendentes.

Material: dos bolas de acero, dos tubos de plástico, un cilindro metálico de aluminio o titanio y otro de la aleación liquidmetal®, regla graduada y papel milimetrado.

Actividad: medir la altura que alcanzan dos bolas idénticas de acero sobre los dos tipos de materiales (titanio y aleación amorfa); analizar el coeficiente de restitución en ambos casos; comprobar la relación entre la estructura química de una sustancia, sus propiedades físicas y sus aplicaciones en el deporte.

FIGURA 4.13: Experimento sobre nuevos materiales en el deporte



4.6.2. Capítulo II. Ciencia olímpica

El ejercicio conjuga energía física y equilibrio mental para dar seguridad a cualquier edad y ayudar a vivir mejor relacionándose con uno mismo y con los demás.

En la actualidad las Olimpiadas son el acontecimiento deportivo más importante del mundo y se pueden considerar la manifestación más universal en todos los terrenos: social, económico y deportivo. El deporte tiene un papel cada vez más importante en la sociedad y en la vida de muchas personas. Por ello y por otras muchas razones, los deportes olímpicos son un excelente recurso didáctico para dar una visión clara y amena de las leyes y conceptos de la física, con numerosos ejemplos prácticos y aplicaciones basados en la mecánica y otras disciplinas científicas.

FIGURA 4.14: Experiencia de medida de fuerzas de rozamiento en la nieve



En este capítulo se han seleccionado los deportes que admiten mayor facilidad de ser practicados y analizados por cualquier estudiante o el que presenta mejores posibilidades didácticas y participativas para realizar en clase, en el gimnasio o en las pistas deportivas.

4.6.2.1. Atletismo I: análisis cinemático de una carrera de velocidad

Las carreras de atletismo permiten poner en práctica los conceptos y procedimientos básicos de la cinemática (trayectoria, espacio recorrido, velocidad media e instantánea, aceleración, gráficas de espacio-tiempo, velocidad-tiempo), a la vez que permiten comparar las marcas conseguidas con las de los grandes atletas.

Material: pista de carreras, cronómetro y cinta métrica.

Actividad: determinar la velocidad media y la instantánea, analizar una carrera mediante la hoja de cálculo, obtener aceleraciones, comparar y analizar resultados.

4.6.2.2. Atletismo II: lanzamiento de peso

El lanzamiento de peso es el más sencillo de realizar en unas instalaciones deportivas comunes en cualquier patio, si bien puede sustituirse, para adecuarlo a la edad de los participantes o por razones de seguridad, por el lanzamiento con un objeto como una pelota de tenis o un balón medicinal.

Material: peso de lanzamiento y cinta métrica.

Actividad: determinar el alcance máximo de un lanzamiento y estimar la altura máxima, establecer la velocidad inicial de lanzamiento a partir de las medidas anteriores, relacionar el ángulo de lanzamiento con la distancia que alcanza la bola.

4.6.2.3. Atletismo III: saltos de longitud

El salto de longitud es un buen ejemplo de transformaciones de energía, siendo fundamental adquirir una gran velocidad en la carrera para que parte de esta energía cinética se transforme en potencial durante el salto y, finalmente, de nuevo en cinética al final del salto.

Material: foso de salto o patio, cinta métrica.

Actividad: medir la longitud de un salto, relacionar la velocidad con la longitud del salto, analizar la influencia del ángulo de salto en la distancia.

4.6.2.4. Deportes acuáticos: la natación

El agua es un buen compañero de juegos, pero, para evitar accidentes, lo mejor es aprender cuanto antes. El conocimiento y apli-

cación de las las Leyes de Newton y el Principio de Arquímedes permite desplazarse fácilmente a través del agua y mejorar el estilo de natación.

Material: piscina, aletas, manoplas de natación, corchos y cronómetro.

Actividad: estudio comparativo de la fuerza de propulsión de brazos y piernas en diferentes estilos; efectos de materiales de entrenamiento: palas y aletas.

4.6.2.5. *Deportes de raqueta: el punto dulce en las raquetas*

Tanto las raquetas de tenis como los bates de béisbol tienen un *punto dulce* donde, al golpear la pelota, la raqueta prácticamente no vibra; toda la energía se devuelve en el golpe y casi no se pierde nada en la vibración. A medida que nos alejamos de este punto, parte de la energía de oscilación cambia de la raqueta a las manos, en vez de impulsar la bola lo más rápidamente posible.

Material: raqueta de tenis, bate de béisbol, pelota de tenis, regla graduada.

Actividad: determinar el punto dulce de la raqueta de tenis y de un bate de béisbol, comprobar y calcular las pérdidas de energía mecánica al golpear la pelota verticalmente sobre la raqueta o el bate.

4.6.2.6. *Deportes de equipo: el salto en el baloncesto*

En algunos deportes, como el baloncesto o el balonmano, es fundamental la puntería en el tiro, conocer los tipos de tiro y la capacidad de salto de los jugadores para poder rebotar o taponar al contrario. El método más utilizado para medir la capacidad de salto vertical es la prueba Sargent.

Material: pelota de baloncesto, canasta, cinta métrica y tiza.

Actividad: analizar la influencia del ángulo de lanzamiento en los tiros libres, experimentar el tiro rasante y el tiro por elevación, medir la altura máxima en un salto vertical sin impulso, doblar las rodillas y repetir el salto con impulso, comparar tu salto con el bote de una pelota de baloncesto.

FIGURA 4.15: Experiencia del tiro libre en baloncesto



4.6.2.7. Deportes sobre ruedas: análisis de los elementos de una bicicleta

No hay una disciplina deportiva más propicia para mantener una buena forma física y mejorar la salud que el ciclismo. La bicicleta es una máquina formada por diferentes mecanismos que utilizan la fuerza de las piernas para desplazarnos con mayor velocidad. La cadena de la bici conecta los pedales con la rueda trasera y permite transferir la energía aplicada por las piernas del ciclista en los pedales hasta la rueda para mover la bicicleta.

Materiales: bici con engranajes, carretes de hilo, tablero de madera, clavos y gomas, tiza o cinta adhesiva, papel y lápiz.

Actividad: analizar la función de una cadena a partir de un dispositivo formado por carretes y goma elástica, modificar las rotaciones y la posición de la goma para analizar su influencia en la velocidad y dirección de rotación, estudiar las transmisiones y engranajes de una bici, calcular el cociente de engranaje.

4.6.2.8. Deportes de puntería: coeficiente elástico del arco

El tiro con arco se puede practicar tanto en sala como al aire libre. Aunque existen variantes, en todas ellas el principio es el mis-

mo: gracias a la elasticidad de los materiales empleados en la construcción del arco, dar en el centro de la diana el mayor número de veces posibles.

Material: cuerda de arco, chinchetas, hoja de papel, tablero.

Actividad: medir el coeficiente de elasticidad de la cuerda de un arco, comprobar el carácter vectorial de las fuerzas.

4.6.2.9. Deportes de fuerza: potencia de brazos y piernas

El levantamiento de pesos moderados permite desarrollar la potencia y hacer trabajar músculos poco utilizados. Se puede practicar en cualquier gimnasio seleccionando los pesos en función de la edad y las características físicas de cada uno. Conceptos como fuerza, peso, potencia, trabajo, energía mecánica pueden ser experimentados en primera persona y comprendidos de forma más activa en estas experiencias.

Material: pesas de gimnasio, escalera, cronómetro y cinta métrica.

Actividad: calcular el trabajo realizado al levantar una pesa, medir la energía transferida, calcular la potencia de los brazos y de las piernas.

FIGURA 4.16: Experiencia de medida de la potencia muscular



4.6.2.10. Deportes de nieve: fuerzas de rozamiento en el esquí

El esquí y el *snowboard* son deportes que se pueden aprender a cualquier edad; la semana de la nieve que se organiza en numerosos centros escolares es el momento ideal para realizar un curso de iniciación o de perfeccionamiento, que se puede complementar con actividades físicas para conocer el fundamento científico de los deportes de invierno.

Material: pista de esquí, esquís, dinamómetros.

Actividad: medir las fuerzas de rozamiento, determinar el coeficiente de rozamiento en diferentes tipos de nieve y a diferentes horas, comprobar la influencia de la superficie en la fuerza de rozamiento, analizar la influencia de la posición del esquiador sobre el rozamiento con el aire.

4.6.3. Capítulo III. Ciencia saludable

Dadme un punto de apoyo y moveré la
Tierra y el Cielo.

ARQUÍMEDES DE SIRACUSA

El gimnasio no sólo sirve para hacer deporte y mantenernos en forma sino que se puede utilizar para aprender física y tecnología porque el gimnasio también es una ciencia. En él se encuentran una gran variedad de máquinas que hubiesen hecho las delicias de los científicos.

En este capítulo se realiza un estudio científico-tecnológico de las máquinas de resistencia variable de un gimnasio, que es utilizado como laboratorio, formado por 10 investigaciones sobre los aparatos fundamentales: polea alta para extensiones de tríceps, polea tras-nuca, aperturas en contractor de pecho, máquina de espalda, extensor de piernas, extensión y abducción de la cadera, máquina de abductores sentado, máquina de polea para *curl* de bíceps, máquina de extensión de talones sentado y de pie, máquina de prensa de piernas inclinada.

El objetivo de esta parte del proyecto es alentar a los estudiantes a que hagan ejercicio y, a la vez, comprueben las aplicaciones de la física para mejorar su comprensión mediante la aplicación las leyes fundamentales. Para ello se han realizado 10 investigaciones sobre la relación entre ejercicio físico en el gimnasio y la física en el instituto.

FIGURA 4.17: «La estructura del cuerpo humano, considerada como máquina, es más perfecta que cualquier máquina de vapor, y rinde un trabajo mayor con menos gasto de energía» (James Prescott Joule)



Existe un mito muy repetido que dice: «El entrenamiento de fuerza en niños no les permite crecer adecuadamente»; sin embargo, al igual que los niños y jóvenes pueden y deben realizar ejercicio, éste puede ser realizado en máquinas controlando y adaptando las cargas a su sistema locomotor. Esto permite compensar los músculos atrofiados y tonificarlos para que cumplan el papel básico para lo que fueron creados: sostener el esqueleto y todos sus órganos además de dar funcionamiento mecánico a todas esas estructuras. En un futuro no muy lejano será frecuente encontrar en los colegios e institutos gimnasios con máquinas para que sean utilizadas por sus alumnos.

En cada una de estas investigaciones, se integran contenidos de Física, Tecnología y Educación Física, y se ha seguido el esquema general del método científico: 1. Diseño del experimento → 2. Obtención de medidas → 3. Realización de gráficas → 4. Análisis de resultados → 5. Obtención de conclusiones.

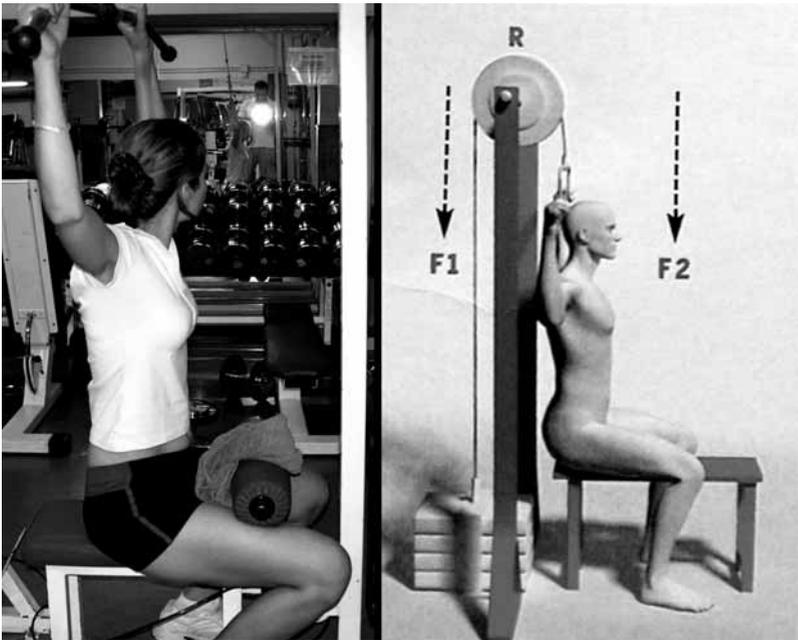
Las etapas seguidas en el análisis de cada máquina se enumeran a continuación:

1. *Estudio científico y tecnológico*: etapa que consiste en la descripción y clasificación de cada máquina indicando los principales elementos mecánicos que la forman, y su función principal.

En los gimnasios actuales de cualquier instalación deportiva existen máquinas de mantenimiento y musculación, fruto de las últimas investigaciones en diseño y biomecánica, con cargas regulables y guiadas que permiten realizar sencillos y seguros movimientos para aumentar la potencia y la masa muscular. Por muy complicada que sea en apariencia, cada máquina puede descomponerse en conjuntos más pequeños, hasta que el análisis de su funcionamiento llegue a depender de la comprensión de unos pocos conceptos básicos, la mayoría de ellos dentro de la física elemental.

Identificación de elementos mecánicos: las máquinas son dispositivos o conjuntos de piezas que transmiten fuerzas y, al mismo tiempo, obtienen efectos como modificar la intensidad de las fuerzas trans-

FIGURA 4.18: Análisis de fuerzas en la máquina de polea alta



mitidas o su dirección, transformar un tipo de energía en otro y facilitar la realización de un trabajo.

Los elementos básicos que se pueden encontrar en las máquinas deportivas se pueden resumir en:

- *Polea simple*: formada por una rueda con borde acanalado por el que pasa una cuerda o cadena. Al tirar de un extremo de la cuerda, la polea cambia la dirección de la fuerza ejercida y se puede levantar una carga conectada al otro extremo.
- *Plano inclinado*: cuando tenemos que empujar una carga o mover nuestro cuerpo por un plano inclinado hacia arriba, el esfuerzo se puede reducir a la mitad y, cuanto más inclinado sea, menor será la potencia necesaria para moverlo.
- *Palanca*: eligiendo la posición del fulcro, una pequeña fuerza en un extremo de la misma puede levantar un gran peso en el otro extremo. Según la posición del fulcro, la fuerza motriz y la resistencia, se diferencian las palancas de primero, segundo y tercer género.
- *Levas excéntricas*: son piezas giratorias que lo hacen alrededor de un punto no situado en su centro y permiten al elemento unido a ella seguir una trayectoria ajustada al cuerpo humano, adaptando la resistencia al nivel de fuerza de cada persona; genera un eje virtual de movimiento simulando la morfología articular humana.

2. *Descripción biomecánica del ejercicio*: que incluye las indicaciones biomecánicas necesarias para realizar correctamente cada uno de los ejercicios y conocer las implicaciones en el cuerpo humano.

El órgano del cuerpo humano encargado del movimiento es el aparato locomotor, formado por elementos mecánicos semejantes a los que tienen las máquinas que realizan movimientos. El cuerpo se mueve porque los huesos están articulados. Los músculos están unidos a los huesos por tendones que, al contraerse, tiran de ellos y los desplazan, haciéndolos girar alrededor del punto en que se articulan con otros huesos. Cada elemento anatómico tiene una equivalencia en un componente mecánico, responsable de una función determinada en la ejecución del movimiento. A partir de la fun-

ción que el elemento anatómico cumple y de su forma, se puede deducir su equivalente mecánico. Desde el punto de vista de la morfología externa y de la mecánica, existen las siguientes relaciones entre elementos anatómicos y mecánicos:

Elementos anatómicos		Elementos mecánicos
Huesos	⇒	Palancas
Articulaciones	⇒	Juntas mecánicas
Músculos	⇒	Motores
Tendones	⇒	Cables
Ligamentos	⇒	Refuerzos y cierres

Identificación de los diferentes tipos de palancas en el cuerpo humano: el cuerpo es una verdadera máquina formada por articulaciones que funcionan como palancas de tres tipos. La situación del punto de apoyo respecto a la fuerza resistente y a la fuerza motriz determina el tipo de palanca. Para clasificar el tipo de palanca, primero se identifican los elementos anatómicos que constituyen la palanca, localizando el punto fijo o engranaje que representa el fulcro del movimiento. Seguidamente, se identifica el elemento motor del gesto, es decir, el músculo que lo origina, cuya inserción constituye el punto de aplicación de la potencia y, por último, la resistencia, que es fácilmente identificable en el elemento que se opone al movimiento. De las de primer género depende el equilibrio. Las de segundo género controlan la movilidad. Las de tercer género son las responsables de la fuerza.

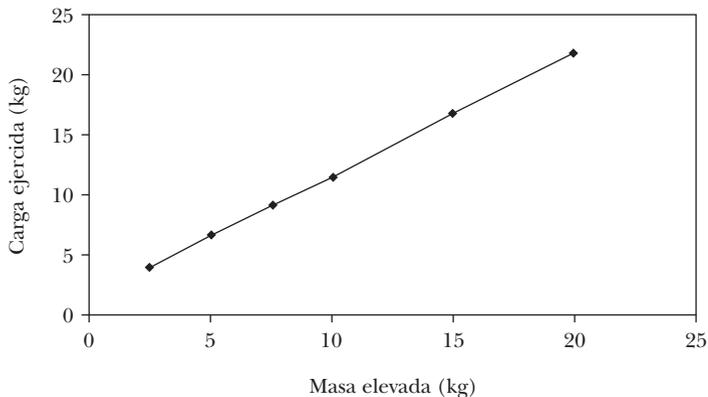
3. *Procedimiento para la obtención de datos:* se basa en medir las fuerzas ejercidas en cada uno de los aparatos y recoger los datos para compararlos, mediante la confección de tablas, con las cargas reales desplazadas. El instrumento de medida empleado en las investigaciones es un dinamómetro digital (modelo Kern: máx = 50 kg, d = 50 g) que indica la masa desplazada; también se pueden utilizar los dinamómetros clásicos de muelles. En la mayoría de las máquinas, se ha conectado el dinamómetro directamente al mosquetón de enganche de tracción; en otros, al no ser esto posible, se ha unido mediante cuerdas para poder realizar la toma de datos correctamente.

FIGURA 4.19: Toma de medida de fuerzas mediante dinamómetro digital



4. *Tratamiento de datos:* empleando las nuevas tecnologías, como la hoja de cálculo, a partir de las medidas, se obtienen las gráficas que representan las relaciones entre las variables. En el caso de no disponer de ordenadores y programas informáticos, las gráficas también se pueden obtener a la manera tradicional con papel milimetrado y regla graduada.

GRÁFICO 4.1: Gráfica obtenida para la polea alta de extensión de tríceps



Ecuación de la gráfica: $y = 1,0106x + 1,4608$

5. *Análisis de gráficas y conclusiones*: a partir de la gráfica (y con ayuda de las herramientas informáticas) que relaciona las variables significativas del fenómeno, en este caso, la fuerza realizada y la carga levantada, se obtienen las ecuaciones físico-matemáticas. En la mayoría de los casos, del análisis de datos se obtiene la ecuación de una recta, donde la ordenada en el origen corresponde al peso de los elementos de agarre y transmisión de cargas, que se desplazan junto a las cargas.

6. *Determinación de la ventaja mecánica*: importante relación entre magnitudes físicas que nos indica la eficacia y el rendimiento de cada máquina. No toda la energía que se suministra a una máquina se recupera en forma de trabajo útil. El trabajo motor se convierte en trabajo útil y en trabajo pasivo: el primero es el que realiza la máquina para vencer la fuerza resistente; el segundo, el que se emplea para vencer las fuerzas de rozamiento. Para determinar el rendimiento de una máquina mecánica, se realiza el cociente entre el trabajo que produce y el trabajo que se le suministra.

7. *Analiza y reflexiona*: apartado formado por cuestiones de evaluación para comprobar la comprensión de todas las actividades realizadas y contenidos asociados a cada investigación. Según el nivel de los participantes, se pueden incluir ejercicios numéricos e informáticos.

4.7. Criterios y procedimientos de evaluación

En la investigación es más importante el proceso que el logro mismo.

EMILIO MUÑOZ RUIZ,
científico del CSIC

La evaluación global del proyecto viene determinada por el gran interés y excelente participación por parte de todo el alumnado que ha participado, así como por la buena acogida que ha tenido en las distintas demostraciones realizadas, tanto dentro como fuera del centro.

El sistema de evaluación específico para cada actividad se obtiene a través de diversos procedimientos dependiendo de su utilización:

- Cuando forman parte de experiencias de laboratorio, ya sea dentro del mismo o en la pista de deportes, se evalúan atendiendo a los cuestionarios diseñados al efecto que permiten comprobar el grado final de aprovechamiento.
- Si forman parte de demostraciones realizadas durante la clase, se evalúa directamente mediante las respuestas a las preguntas planteadas y, finalmente, en las pruebas correspondientes de evaluación.

Los criterios de evaluación relacionados con el currículo de las diferentes áreas implicadas, incluida la enseñanza secundaria obligatoria y el Bachillerato, son:

- Analizar situaciones propias de los deportes relativas a movimientos y sus causas, analizando los resultados obtenidos e interpretando situaciones, gráficos y diagramas.
- Conocer las características y limitaciones de diferentes aparatos de medida: cronómetros, dinamómetros, termómetros, densímetros, velocímetros, etcétera.
- Conocer los diferentes metales y las propiedades (densidad, resistencia, elasticidad, dureza) que les hacen útiles para el deporte.
- Realizar correctamente en el laboratorio las experiencias científico-deportivas propuestas en clase, en el gimnasio o en la pista deportiva.
- Resolver ejercicios y problemas sobre movimientos, sus causas y efectos en diferentes situaciones deportivas, empleando adecuadamente las unidades y magnitudes físicas del Sistema Internacional.
- Identificar las fuerzas que actúan sobre diferentes cuerpos, describiendo los principios de la dinámica en función del deporte seleccionado.
- Explicar la relación entre trabajo y energía en las técnicas propias de cada deporte.
- Diferenciar entre trabajo mecánico y trabajo fisiológico.
- Describir ejemplos razonados de cómo se realizan transferencias de energías en relación con las magnitudes implicadas en cada deporte.

- Aplicar el Principio de Conservación de la Energía a transformaciones energéticas relacionadas con los diferentes deportes.
- Relacionar la técnica, la táctica y la ciencia en situaciones de práctica deportiva.
- Conocer y respetar las normas y reglamentos de los deportes olímpicos.
- Participar de forma activa en la realización de actividades científico-deportivas.
- Utilizar las nuevas tecnologías como herramientas de adquisición, interpretación de datos y resolución de problemas (programas de tratamiento de texto, gráficos, fotografías, vídeo, hoja de cálculo, etc.).
- Relacionar las actividades físicas con los efectos que producen en el sistema locomotor del cuerpo humano y en la salud.
- Identificar sistemas mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas de mantenimiento físico, entender su funcionamiento en el conjunto y calcular la ventaja mecánica de cada una.
- Mostrar interés y curiosidad hacia la actividad científica y tecnológica, valorando el desarrollo científico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en la calidad de vida de las personas.

4.8. Períodos de realización y divulgación

La ciencia es cosa humana y no puede estar sólo en manos de los expertos.

ALBERT EINSTEIN

Algunas actividades que se incluyen en este trabajo se vienen realizando como parte del programa de actividades motivadoras para realizar en clase, pero es a partir del curso 2005-2006 en que se inicia formalmente el proyecto didáctico de utilizar el atractivo del deporte como un recurso didáctico para todos los grupos y niveles que incluyen contenidos de física en su currículo. De esta forma du-

rante los años 2006 y 2007 se realiza el desarrollo del proyecto, que se pretende continuó hasta el curso 2007-2008 hasta completar e integrar estas experiencias en los programas de prácticas o en las actividades y demostraciones que se realizan durante las clases o laboratorios de Física.

El interés que genera el proyecto se refleja en las invitaciones que ha recibido para participar en los siguientes eventos nacionales e internacionales de carácter científico, didáctico y divulgativo, con muy buena aceptación, tanto por parte del público de todas las edades como de los docentes por su sencillez, aplicabilidad e interés:

- Premio en el Certamen Ciencia en Acción: Ciencia y Deporte: septiembre de 2006. Seleccionado para participar representando a España en el evento de carácter internacional Science on Stage. Grenoble, abril de 2007.
- VII Feria Madrid por la Ciencia: Aprende Física Deportivamente: curso 2005/2006.
- Museo Ciencia Expo-Caixa. Jornadas para profesores: Física y Deporte: abril de 2007.

FIGURA 4.20: Caseta del IES Las Lagunas en la Feria Madrid es Ciencia



- VIII Feria Madrid es Ciencia. Física por Pelotas: curso 2006-2007. Invitado para participar representando a la Comunidad de Madrid en la V Feria de la Ciencia de Sevilla.

La ciencia no debe ser un asunto exclusivamente para científicos; son muchos los actores implicados y numerosas las relaciones que se pueden establecer con otros segmentos de la vida cultural. La promoción de la cultura científica no puede ser considerada simplemente como divulgación de la ciencia. Además de acercar a ésta al ciudadano, hay que movilizar a la ciudadanía en dirección a la ciencia.

El proyecto didáctico ha atraído a diferentes medios de comunicación que han mostrado su interés realizando entrevistas, reportajes de televisión y artículos en prensa, como, por ejemplo:

- Periódico *El Mundo*, suplemento *El Aula*: entrevista a los alumnos durante la Feria de la Ciencia.
- Televisión Tele-Madrid, informativo *Madrid Directo*: entrevista y reportaje de la participación en Ciencia en Acción.
- *Informativos Tele 5*: reportaje en el museo de la Ciencia Expo-caixa.

4.9. Posibilidades de generalización y continuidad

Una de las grandes fuentes de alegría en la vida es la satisfacción de la propia curiosidad.

LINUS PAULING

Las actividades del proyecto son reproducibles en cualquier centro de enseñanza y el material elaborado es fácilmente adaptable a las condiciones específicas de cada centro. Con los materiales y espacios (laboratorios, gimnasio, patio) que normalmente se encuentran en todos los centros de enseñanza secundaria, es suficiente para realizar la mayoría de las experiencias y el resto es fácilmente adquirible.

Un proyecto se puede considerar terminado cuando se ha hecho todo lo posible dadas las circunstancias y el tiempo. En un trabajo de esta naturaleza nunca se puede decir que esté completo y cerrado. Por ello la intención e ilusión es continuar con la búsqueda, adaptación y preparación de este tipo de demostraciones desportivo-científicas motivadoras para adaptarlas a los diferentes niveles y desarrollar su aspecto didáctico, con beneficio compartido, tanto para alumnos como para profesores.

Como continuación del proyecto se abren dos nuevas líneas que se encuentran en fase de desarrollo para ser concluidas en los próximos cursos.

1. Por un lado, continuar con las investigaciones del proyecto Ciencia Saludable del que se aprovechen los aparatos y máquinas presentes en todos los gimnasios como experiencias de laboratorio de física. De esta forma los estudiantes de ESO y Bachillerato, a la vez que aprenden el funcionamiento de cada máquina, lo relacionan con sus conocimientos sobre mecánica de Newton y se inician en el mantenimiento físico con máquinas formadas por placas, palancas y poleas. Como resultado se pretende elaborar una guía titulada *Newton se apunta al gimnasio* para divulgar el proyecto y que sea de utilidad para el resto del profesorado.

2. Por otro lado, la redacción de una guía didáctica, *Física del béisbol*, para que se distribuya entre el profesorado interesado, tanto de Educación Física como de Física y Química, con el fin de divulgar y poner en práctica las actividades científicas deportivas relacionadas con el béisbol, un deporte no muy conocido actualmente pero muy interesante y espectacular desde todos los puntos de vista: didáctico, deportivo y científico.

4.10. Implicación del alumnado y de la comunidad escolar

No entiendes realmente algo a menos que seas capaz de explicárselo a tu abuela.

ALBERT EINSTEIN

La excelente participación e interés del alumnado en estas experiencias didácticas ha sido la fuerza impulsora en la culminación del

FIGURA 4.22: Estudiante explicando a sus padres la ciencia que ha aprendido



proyecto. La participación ha tenido lugar a dos niveles didácticos diferentes, como receptores y como divulgadores:

- Como receptores del proyecto han participado alumnos de 3.º y 4.º de ESO y 1.º y 2.º de Bachillerato a quienes van dirigidas especialmente las actividades. Además, el proyecto se ha divulgado a ciudadanos interesados por la ciencia durante eventos de divulgación científica, incluidos familiares, amigos y personal docente que colabora y se interesa por las actividades.
- Como divulgadores del proyecto en ferias científicas, donde los propios estudiantes (de Bachillerato principalmente) explicaban las experiencias a alumnos de todos los niveles, incluidos los universitarios, a sus propios familiares que visitaban los eventos y a todos los ciudadanos interesados por la ciencia.

El hecho de que el alumnado pase de ser receptor divulgador de ciencia, mostrando los experimentos a profesores de otras áreas, origina un cambio en los papeles tradicionales asignados a cada uno, lo que provoca mayor fluidez, colaboración y eficacia en el proceso educativo.

Agradecimientos

El trabajo agradable y útil resulta la mejor de las aficiones.

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

Nuestro agradecimiento va dirigido a los profesores Carmen Santos (departamento de Educación Física), Raúl Alía (departamento de Griego) y J. Antonio Martínez (departamento de Física y Química), que han colaborado en algunos eventos realizados fuera del centro; a Antonio Gutiérrez, coordinador del Polideportivo de La Latina por facilitar la obtención de fotografías y la realización de medidas en el gimnasio de dicho centro; a Juan Torres, coordinador del Área de Ciencias del CEP de Arganda del Rey, por su apoyo; a la junta directi-

va, por las facilidades mostradas y a todos los que han animado a continuar con el proyecto, especialmente a los estudiantes del IES Las Lagunas que han sido los protagonistas principales de todo el proyecto.

FIGURA 4.23: Grupo de estudiantes participantes en el proyecto



Bibliografía

- ADAIR, R. K. *The Physics of Baseball*. Nueva York: Harper Collins Publishers, 2002.
- BARR, G. *Sports Science for Young People*. Nueva York: Dover Publications, 1990.
- BAUMER, G., y K. SCHENEIDER. *Biomecánica deportiva*. Barcelona: Martínez Roca, 1989.
- BORG, G. *Iniciación al baloncesto*. Barcelona: Hispano-Europeo, 2003.
- CALVANI, P. *Juegos científicos*. Madrid: Ediciones Pirámide, 1987.
- CALZADA, A. *Manuales para la enseñanza: iniciación al atletismo*. Madrid: Gymnos, 1999.
- CLAUDE FLEURIDAS, W., y P. FOURREAU. *Tratado de atletismo: lanzamientos*. Barcelona: Hispano-Europea, 1986.
- DAVIS, S., y S. STEPHENS. *The Sporting Life*. Nueva York: Henry Holt Company, 1997.
- DELAVERIER, F. *Guía de los movimientos de musculación*. Barcelona: Paidotribo, 2001.
- DESSONS, C., G. DRUT, y R. DUBOISE. *Tratado de atletismo: carreras*. Barcelona: Hispano-Europea, 1986.
- FROVA, A. *¿Por qué sucede lo que sucede?* Madrid: Alianza, 2002.
- FUCCI, S., M. BENIGNI, y V. FORNASARI. *Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular*. Barcelona: Mosby/Doyma Libros, 1995, 3.ª ed.
- GADNER, R. *Science Projects: Physics of Sports*. Estados Unidos: Enslow Publishers, 2000.
- GALBUSERA, M. *Todas las reglas de los deportes: atletismo*. Vecchi, 1992.
- GIMENO, A. *Máster en tenis*. Barcelona: Martínez Roca, 1999.
- GRAHAM, W. *Enfoque científico del deporte*. Barcelona: Edelvives, 1995.
- GROSSER, M., y H. HERMANN. *El movimiento deportivo*. Barcelona: Martínez Roca, 1991.
- GUERIN, S. *Tu amigo el deporte*. Madrid: Paradigma, 1998.
- HEWITT, P. *Manual de laboratorio de Física*. México: Addison W. Longman, 1998.
- HOUVVIEN, M., R. PROST, y H. RAFFIN. *Tratado de atletismo: saltos*. Barcelona: Hispano-Europea, 1986.

- KREIGHBAUM, E., y K. BARTHEL'S. *Biomechanics*. Minneapolis, United States of America: Burgess Publishing Company, 1995.
- LANDAU, L. D., y A. L. KITAIGORODSKI. *Cuerpos físicos*. Moscú: Mir, 1980.
- LINDNER, W. *Ciclismo en ruta*. Barcelona: Martínez Roca, 1995.
- LÓPEZ SARRIÓN, M. *Teoría y práctica del esquí de montaña*. Desnivel, 2000.
- LUTTGENS, K., y K. F. WELLS. *Bases científicas del movimiento humano. Kinesología*. Madrid: Saunders College Publishing, 1982.
- MAGLISCHO, E. W. *Nadar más rápido. Tratado completo de natación*. Barcelona: Hispano-Europea, 1986.
- NORDELL, K., y N. STANTON. *The Atomic Trampolin Kit: Demonstration with Amorphous Metal*. Madison: Institute for Chemical Education, University of Wisconsin, 2006.
- SEWELL, D., y P. WATKINS. *Sports and Exercise Science*. Londres: Hodder Arnold, 2005.
- TIPLER, P. A. *Física preuniversitaria*. Vols. I y II. Barcelona: Reverté, 1998.
- TREITZ, N. *Investigación y ciencia: juegos con centro de masas*. Madrid, 2005.
- VANGLAVE, J. *Física para niños y jóvenes*. México: Limusa Noriega Editores, 1996.
- VIROSTA, A. *La gran enciclopedia de los deportes olímpicos*. Barcelona: Ediciones del DRAC, 1989.
- . *Iniciación al disco volador*. Madrid: Gymnos Editorial Deportiva, 1993.
- . *La enciclopedia de los deportes olímpicos de verano*. CD-ROM Micronet. Madrid: QA International, 2002a.
- . *Deportes y motor en internet*. Barcelona: Sol 90, 2002b.

Páginas de internet

- www.csd.mec.es (Consejo Superior de Deportes).
- www.exploratorium.edu (museo científico-San Francisco).
- www.feb.es (baloncesto).
- www.fedearco.es (tiro con arco).
- www.fedehalter.org (halterofilia).
- www.fedetennis.es (tenis).
- www.inef.es (Instituto Nacional de Educación Física).
- www.olympic.org (Olimpiadas).
- www.rfea.com (atletismo).
- www.rfec.com (ciclismo).
- www.rfen.es (natación).
- www.rfev.es (vela).

ÁREAS DE HUMANIDADES
Y CIENCIAS SOCIALES

PREMIADO

5

UN MUNDO DIVERSO EN EL *INSTI*:
CIENCIAS SOCIALES PARA INMIGRANTES
Y ESPAÑOLES EN LA ESO

L. Fernando LARRIBA NARANJO (coord.)

Miguel MARTÍN DE LUCAS

IES Ezequiel González (Segovia)

5.1. Justificación

Este proyecto se ha desarrollado en el IES Ezequiel González de Segovia como respuesta a una necesidad sentida por el departamento de Geografía e Historia pero que entendemos es común a la del resto de departamentos del instituto y centros de la provincia y, en general, a todos los agentes educativos de nuestro país.

En nuestro centro se ha producido en los últimos años un importante incremento de alumnado inmigrante, que ha supuesto su presencia en todos los cursos y grupos de la Educación Secundaria, significando, con ligeras oscilaciones, aproximadamente un 12-15% del alumnado total de esta etapa. Su origen es fundamentalmente Bulgaria, Marruecos y Ecuador. Además, por nuestras aulas pasa alumnado chino, boliviano, lituano, polaco, dominicano, peruano, etcétera. Este alumnado es un nuevo elemento al que el profesorado ha tenido que dar respuesta y ha generado no pocos quebraderos de cabeza debido al desfase curricular que arrastraban en numerosas áreas y al problema añadido de la comunicación en el caso del alumnado que desconoce o no domina nuestro idioma.

En nuestro instituto, y en particular en nuestro departamento, se han desarrollado diversas iniciativas para atender esta nueva situación que se fraguaron en dos planes de mejora centrados, el primero, en la creación de materiales y, el segundo, en la acogida de estos alumnos; ambos planes fueron valorados positivamente por la administración educativa, el segundo incluso fue premiado. En este proceso el departamento elaboró materiales escritos en búlgaro y chino listos para entregarse al alumnado de esas nacionalidades, pero, a todas luces, nos parecían insuficientes y pensábamos que era necesario tener recursos versátiles que nos permitieran afrontar los nuevos retos que entrañaban los enormes desfases curriculares que,

por fuerza, arrastra todo el alumnado inmigrante en nuestra área y los problemas que se planteaban en el orden lingüístico y de manejo de vocabulario y conceptos en castellano. Ha de tenerse en cuenta que incluso el alumnado mejor preparado y predisposto para el aprendizaje, aquel que ha estado bien escolarizado en su país de origen, puede conocer conceptos y principios científicos, pero casi siempre desconoce la historia y la geografía de nuestro país.

A la diversidad propia y consustancial de las aulas de la enseñanza pública se ha venido a sumar este nuevo factor que las ha enriquecido dándoles colorido, abriendo horizontes de comprensión y, a la vez, complicando la labor del profesorado hasta límites insospechados, tanto en el orden de lograr que las clases discurrieran con aprovechamiento en el pequeño micromundo (nunca mejor llamado así) del aula, como en lograr la integración y colaboración de la clase convertida en crisol de lenguas, razas y religiones. Un caso paradigmático de esta nueva situación podría ser el del profesor a quien, a mitad de curso, se le avisa de que va a tener un nuevo alumno de un país lejano, por ejemplo, Bulgaria, que acaba de llegar a España y que es escolarizado en 2.º de ESO porque «le corresponde por edad»; se desconoce todo lo demás: situación familiar, competencias lingüísticas y curriculares, intereses, etc.; al día siguiente el profesor descubre que a duras penas es capaz de pronunciar el nombre de su nuevo alumno, que éste llega a clase sin ningún tipo de material, que no sabe una palabra de castellano, ni de inglés, ni francés, etcétera, y que utiliza para escribir un alfabeto diferente al nuestro; el profesor, que desgraciadamente tampoco sabe búlgaro y desconoce el alfabeto búlgaro-cirílico, se encuentra en una situación límite: un alumno con quien el único recurso para comunicarse son los signos y la mímica, que acaba por quedar aislado en la clase delante de un libro prestado que debe mirar y, tal vez, ir copiando. La impotencia del profesorado ante estas situaciones se manifiesta día a día en las conversaciones de las salas de profesorado de todos los centros de enseñanza.

Éste es un ejemplo, pero nuestro alumnado inmigrante dista mucho de ser homogéneo. En orden a profundizar en esta nueva problemática digamos que puede vincularse a alguno de los siguientes tipos:

- Alumnado que habla o domina suficientemente el castellano y que tiene un buen nivel de desarrollo de sus conocimientos; en este sentido hay que insistir en que en el área de Geografía e Historia, al estar los conocimientos contextualizados en nuestro país y la civilización europea y occidental, siempre hay cierto desfase curricular. Este alumnado, al menos en nuestro centro, es una minoría; en cualquier caso, los que hay no han tenido ningún problema para adaptarse y seguir la programación de nuestra área, algunos con resultados muy satisfactorios.
- Alumnado que habla o domina suficientemente el castellano y que tiene un desfase en el desarrollo de sus conocimientos respecto al de sus compañeros de edad y curso. Es el caso de numerosos alumnos de origen hispanoamericano. En un primer momento este proyecto no se diseñó para ellos, pero, una vez iniciado y comprobadas sus posibilidades, se amplió a este grupo de alumnos su aplicación, así como al alumnado español que tiene este desfase curricular.
- Alumnado que desconoce el castellano pero que ha estado escolarizado y alfabetizado en su país de origen. Normalmente su desfase curricular respecto a los conocimientos de nuestra área es muy importante (la geografía, la historia y la sociedad que estudiamos con frecuencia está muy alejada de lo que han estudiado en sus países de origen). En nuestro centro son fundamentalmente búlgaros, chinos y marroquíes.
- Alumnado que desconoce nuestro idioma y ha estado escasamente escolarizado en su país de origen. Desgraciadamente nuestros materiales, aunque son muy visuales, implican necesariamente el saber leer y escribir en al menos su lengua de origen; por lo tanto, no podemos darles respuesta con estos materiales en tanto no se alfabeticen al menos en castellano.
- Existe un quinto grupo de alumnos/as, en nuestro centro muy poco numeroso, que, además de pertenecer a alguno de los tipos antes señalados, no se escolarizan con regularidad o tienen actitudes contrarias a las normas de comportamiento del centro. La problemática que implica este alumnado se agrava porque, al más que probable desfase curricular, se une la imposibilidad de realizar con ellos un trabajo sistemático

que nos permita alcanzar los objetivos mínimos que nos marcamos. Suelen tener problemas serios de integración escolar y social.

Todas estas posibilidades se hacen más complicadas si se tiene en cuenta otras variables que, de forma indefectible, aparecen: diferentes capacidades, motivaciones y expectativas; distintas realidades socio-familiares (algunas muy complejas); llegada al centro a lo largo del curso, lo que implica su inclusión en programas ya abiertos; etcétera.

En este marco, el proyecto partió del propósito de afrontar los problemas educativos planteados esencialmente por el alumnado inmigrante con escasos o nulos conocimientos del castellano, aunque, como ya hemos señalado, su virtualidad ha permitido que se ampliara la población de alumnado con la que se puede trabajar, español o no, que tiene un importante desfase curricular en nuestra área. Ante este nuevo reto, buscamos soluciones innovadoras.

¿Qué entendíamos por innovación educativa? Desde luego, algo más que el sentido habitual concedido a la palabra innovar, como cambio, ya que la innovación educativa se produce para mejorar y el instrumento esencial desde el que se articulan dichos cambios debe ser la investigación. Los fenómenos educativos, como es notorio en el día a día de las aulas, son de naturaleza esencialmente práctica: esa práctica no es irreflexiva o espontánea, sino fruto de la integración de la acción y de la reflexión que se hace sobre ella. En este marco, la innovación, como práctica educativa, debe ser una *praxis*, en el sentido sartriano del término, que implica una íntima relación dialéctica entre el saber práctico y la teoría. Esa *praxis* innovadora exige reflexión y pensamiento, condición esencial para que el agente innovador realice una *praxis* no ciega sino crítica y fundamentada. Por lo tanto, la innovación se enmarca en un proceso de permanente reflexión o problematización de la acción práctica. Estos procesos con frecuencia son implícitos, fruto de la reflexión cotidiana del profesor innovador, pero nuestra intención era convertirlos en procesos de investigación explícitos según los modelos de investigación reflexiva de carácter colaborativo en el seno del departamento. Por lo tanto, innovación e investigación van irremediabilmente unidos en el desarrollo de este proyecto.

En definitiva, entendemos que la innovación en educación carece de sentido cuando no responde a necesidades educativas concretas. En este caso, se trataba de un proyecto de innovación educativa porque lo que pretendía era dar respuesta a una situación problemática sentida de forma unánime por todos los integrantes del departamento e intentaba hacerlo partiendo de la experiencia previa en la decisión de soluciones sobre cómo se ha afrontado la atención a este alumnado, el desarrollo de propuestas educativas que armonizaran la atención personalizada a este alumnado con su integración en el grupo ordinario y la indagación mediante un proceso riguroso de investigación y acción basado en la observación y extracción de conclusiones de la experimentación de las propuestas didácticas que realizáramos y de la discusión y reflexión en colaboración en el seno del departamento.

Dentro de este modelo curricular, crítico, colaborativo e investigador, la metodología innovadora se ha basado en un proceso riguroso de elaboración de materiales didácticos de calidad, su posterior experimentación y evaluación mediante protocolos de observación y registro de decisiones y opiniones. La elaboración de tres unidades didácticas han sido la base del proceso.

En definitiva, con este proyecto hemos querido contribuir a asegurar la calidad de nuestra enseñanza, adaptándonos a las peculiaridades e intereses de nuestro alumnado, compensando desigualdades y favoreciendo el desarrollo de sus capacidades.

5.2. Objetivos del proyecto

Mediante este proyecto de innovación educativa nos propusimos los siguientes fines:

- Elaborar materiales innovadores (unidades didácticas) que permitieran trabajar con alumnos que desconocen nuestro idioma, o tienen un importante desfase curricular, y organizar su inclusión en la actividad del grupo ordinario de alumnos, permitiendo conjugar el trabajo individualizado y la integración de este alumnado. Estas unidades didácticas debían responder a los siguientes objetivos de carácter general:

- Crear en estos alumnos las bases de una comunicación fluida en el área curricular de Ciencias Sociales, Geografía e Historia, atendiendo especialmente al desarrollo de vocabulario propio de las materias que la componen y a la comprensión de los principales conceptos e ideas que la integran.
 - Introducir en la cultura, sociedad y entorno más próximo, en nuestro caso Castilla y León, y de España, marcos de convivencia en los que se debían integrar.
 - Partir, en la medida de lo posible, de su propio marco cultural, manifestando el respeto hacia el mismo y valorándolo.
 - Plantear los problemas globales que afectan a todos los pueblos y culturas.
 - Combinar el trabajo individual y el tutorizado por parte de otros alumnos, con el fin de procurar su integración escolar y social.
 - Aplicar modelos didácticos de búsqueda y procesamiento de la información a través de internet.
 - Incorporar a estas unidades traducciones de los principales idiomas maternos de los inmigrantes que, en la actualidad, residen en Segovia, localidad donde se ha desarrollado nuestro trabajo; al menos en búlgaro, árabe y chino.
- Incorporar las nuevas tecnologías de la información en la presentación de los nuevos materiales, de tal manera que se pueda acceder a ellos a través de internet, con un formato de página web.
 - Aplicar las unidades didácticas y analizarlas de forma exhaustiva mediante los correspondientes protocolos de aplicación, observación y evaluación de las mismas.
 - Evaluar los conocimientos adquiridos por el alumnado, los cambios en su percepción de los problemas planteados y los procedimientos que utilizan para procesar la información.

5.3. Metodología de innovación e investigación

Este proyecto se ha desarrollado durante los cursos 2004-2005 y 2005-2006. En el primero se elaboró, experimentó y evaluó la primera de las tres unidades didácticas que lo integran. En el segundo

curso se elaboraron, experimentaron y evaluaron las unidades segunda y tercera, y se siguió poniendo en práctica la primera, completando la información que teníamos sobre sus resultados. En la actualidad se siguen aplicando las tres unidades en distintos centros de enseñanza secundaria.

La metodología de innovación e investigación se ha concretado, para cada una de las unidades didácticas, en las siguientes fases:

Fase 1. Discusión y diseño de las unidades didácticas

Se comenzó definiendo los contenidos que debía incluir cada una de las unidades didácticas. A continuación se elaboró una propuesta de unidades didácticas que fue debatida, revisada y corregida, rediseñando algunas actividades o aspectos concretos de algunas de ellas.

El trabajo se ha traducido en tres unidades didácticas que integran el Proyecto: *Un mundo diverso en el Insti... Ciencias Sociales para inmigrantes y españoles en la ESO*.

- *Vivimos en un lugar llamado...*
- *Somos tan parecidos, somos tan diferentes... Historia, cultura y tradiciones.*
- *Lo que nos une... La búsqueda de soluciones a los problemas del mundo actual.*

Para las ilustraciones se crearon personajes no reconocibles, ni identificables racialmente, diseñando todo un mundo iconográfico vinculado con los temas que se estaban tratando.

Fase 2. Aplicación

Se ha aplicado a alumnado de la ESO del IES Ezequiel González de Segovia. Esta fase implica la aplicación de protocolos de observación de la práctica y evaluación de los materiales.

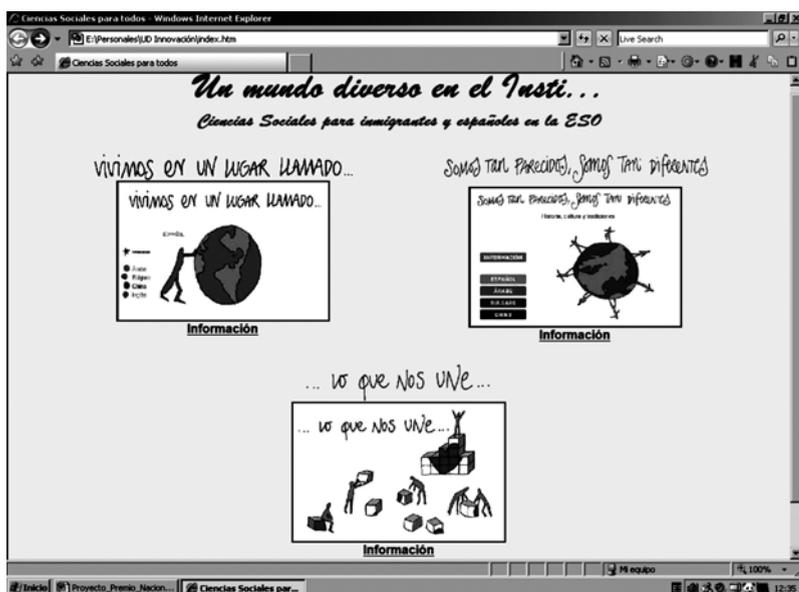
Fase 3. Evaluación, modificación y difusión

En la última fase se ha procedido a analizar los resultados y se han modificado las actividades en función de los resultados de su puesta en práctica.

5.4. Unidades didácticas: metodología, características y dinámica de trabajo

Un mundo diverso en el Insti... Ciencias Sociales para inmigrantes y españoles en la ESO consta de tres unidades didácticas, integradas en un CD. Al cargarse dicho CD en el lector del ordenador, el proyecto se ejecuta automáticamente, dando acceso a la página principal donde se elige la unidad que se quiere trabajar. Desde esta página también se puede acceder a la información y ayudas para cada una de ellas.

FIGURA 5.1: Página de inicio del proyecto que aparece al cargar el CD en el lector del ordenador



Nota: Incluye el acceso a cada una de las tres unidades que forman el proyecto.

Se expone a continuación un estudio detallado de cada una de las unidades.

5.4.1. Unidad didáctica: *Vivimos en un lugar llamado...*

Esta primera unidad didáctica se centra en los contenidos propios de la Geografía Física, Humana y Económica, particularmente de nuestro país y del país de procedencia del alumnado.

Objetivos

Además de los ya señalados con carácter general para el proyecto, de forma específica la unidad pretende:

- Introducir a este alumnado, especialmente cuando desconoce por completo el español, a las rutinas de trabajo que llevará a lo largo del curso, utilizando los contenidos y procedimientos que le resultan más asequibles, como el trabajo con mapas e imágenes y contenidos geográficos sencillos.
- Que el alumnado conozca y amplíe su vocabulario relacionado con la geografía y que comprenda los diferentes conceptos que maneja dicha ciencia.
- Que el alumnado, cuando se ha afirmado su conocimiento lingüístico del área, pueda buscar información, normalmente referida a su país de origen y exponerla de forma sencilla al resto de sus compañeros de clase.
- Que utilice imágenes y representaciones cartográficas para identificar y localizar objetos y hechos geográficos. Las imágenes, los mapas, las series estadísticas y los gráficos son elementos esenciales en la unidad. Con frecuencia sirven para extraer información: identificar, localizar y explicar fenómenos geográficos. También su elaboración se convierte en un objetivo.

Contenidos/actividades

Fundamentalmente se trabajan los siguientes aspectos contenidos en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

De 1.º de ESO, del primer bloque de contenidos: la lectura e interpretación de imágenes y mapas, la percepción de la realidad geográfica mediante la observación directa o indirecta, la interpretación de gráficos y elaboración de éstos a partir de datos y, por último, la obtención de información de fuentes diversas, y diferentes aspectos del segundo bloque de contenidos, *La Tierra y los medios naturales*; de 2.º de ESO, contenidos del bloque 2, *Población y sociedad*; de 3.º de ESO, buena parte de sus contenidos, ya que es una materia que, según dicho decreto, se centra en contenidos geográficos.

En la unidad los contenidos se estructuran en los tres apartados clásicos: Geografía Física, Geografía Humana y Geografía Económica, que se desarrollan de la siguiente manera:

Geografía Física

1. La Tierra: los puntos cardinales, las coordenadas geográficas, ejercicios de situación geográfica, líneas imaginarias de la Tierra.
2. El relieve: los continentes y las grandes áreas geográficas; los océanos y mares; elementos característicos del relieve; principales islas, cabos, estrechos y golfos de la Tierra; las montañas; las grandes cordilleras de la Tierra; los grandes ríos de la Tierra; mapa físico de España; el relieve de España; mapa físico del país de origen; el relieve del país de origen.
3. El clima: las temperaturas, las precipitaciones, la representación gráfica de los climas, los climas del mundo, los climas de España, clima del país de origen.
4. La vegetación: tipos de vegetación, distribución en función del clima, la vegetación en España, la vegetación en el país de origen.
5. Maravillas naturales.

Geografía Humana

1. Los mapas de Europa, España y Castilla y León: el mapa de Europa, capitales de Europa, la Unión Europea, capitales de la Unión Europea, el mapa de España y Castilla y León, el mapa de España, provincias, las provincias de Castilla y León.
2. Zonas pobladas y zonas despobladas, el crecimiento de la población, conceptos fundamentales, zonas muy pobladas y zonas despobladas en el mundo, los países más poblados.
3. Estructura de la población por edad y sexo, la pirámide de edades: la población; las pirámides de edades; introducción al tema; tipos de pirámides de edades; lectura de una pirámide de edades; países desarrollados y países poco desarrollados.
4. Población activa y sectores de actividad: población activa y no activa, sectores de actividad, gráfico sectorial.

Geografía Económica

1. Sector primario: agricultura y ganadería, actividades del sector primario, productos de la tierra, los paisajes agrarios, los elementos de los paisajes agrarios, los sistemas de cultivo, paisajes agrarios en España y en mi país, explotación forestal y pesca, principales países pesqueros, países productores de madera.
2. Sector secundario: la explotación minera; minerales; principales productores mundiales; la minería en España y en mi país; las fuentes de energía, vocabulario básico y explicación; principales productores mundiales de petróleo; la industria, conceptos fundamentales; materias primas; industrias de base, de bienes de equipo y de consumo; distintos tipos de industria; industrialización y desarrollo; principales países industriales; energía e industria en tu país de origen.
3. Sector terciario: el sector terciario, caracterización; los transportes; el comercio; el turismo.

Supone un total de 111 actividades, en cada una de las lenguas en las que se presenta el proyecto.

Organización general de la unidad y requisitos de visualización

La unidad funciona como una página web; de hecho, está preparada para poder ser transferida a internet, pero su uso ordinario en clase se realiza normalmente instalada en un ordenador portátil. El usuario necesitará un ordenador con sistema operativo Windows XP o superior y que tenga un programa capaz de leer páginas web. Para poder realizar algunas de las actividades, deberá tener instalados los programas de Microsoft Word y Power Point. Además es imprescindible que estén cargados los caracteres de los idiomas árabe, búlgaro y chino; esta carga se hace desde la configuración general del sistema operativo y es una acción que no entraña ninguna dificultad.

La página de inicio sirve para enlazar con la información sobre la unidad, especialmente preparada para el profesorado que quiera aplicarla, y con los cinco idiomas disponibles en la unidad: español, inglés, árabe, búlgaro y chino. Esta organización permite que en un futuro, si se considera necesario, se puedan ir añadiendo nuevos idiomas.

FIGURA 5.2: **Página de inicio de la unidad**



Toda la unidad, desde esta primera página, está traducida a los idiomas antes citados. Las traducciones se han incorporado de diferentes maneras:

- Automáticamente al pasar sobre los enlaces y zonas activas.
- A continuación del texto escrito en castellano separado por una barra (/).
- Al final del texto en castellano, como un párrafo aparte.
- En ventanas específicas de traducción a las que se accede mediante un enlace realizado sobre la bandera del país correspondiente en miniatura.
- En las pistas de las actividades interactivas.

En la página de inicio, al pasar el cursor sobre el idioma, se abre una ventana con la traducción en su lengua; al hacer clic sobre él, se accede a la página que distribuye los tres grandes bloques de contenidos.

Cada uno de los tres bloques da paso a una página donde se encuentran los apartados generales que la componen y una breve información acerca de qué deben realizar, a su vez vinculada con un ejemplo de cómo han de organizar su cuaderno. Cada uno de los grandes bloques de contenidos que organizan esta unidad, a su vez,

FIGURA 5.3: Páginas de inicio en búlgaro y chino

Nota: Al pasar el cursor sobre las figuras, se activa la traducción.

enlaza con páginas que se organizan como índices de actividades; en ocasiones estos índices incorporan información de carácter general. Todas las actividades se abren en una ventana diferente; por lo tanto, su resolución no implica que se deba cerrar dicha actividad.

FIGURA 5.4: Página de inicio de la Geografía Física en chino

Nota: Al pasar el cursor sobre los diferentes apartados, se activa la traducción.

Tipo de actividades

En cuanto a los recursos que se deben utilizar, hay dos tipos de actividades: por un lado, las generadas por el programa Hot Potatoes 6.0 que se deben realizar en el ordenador y que tienen carácter

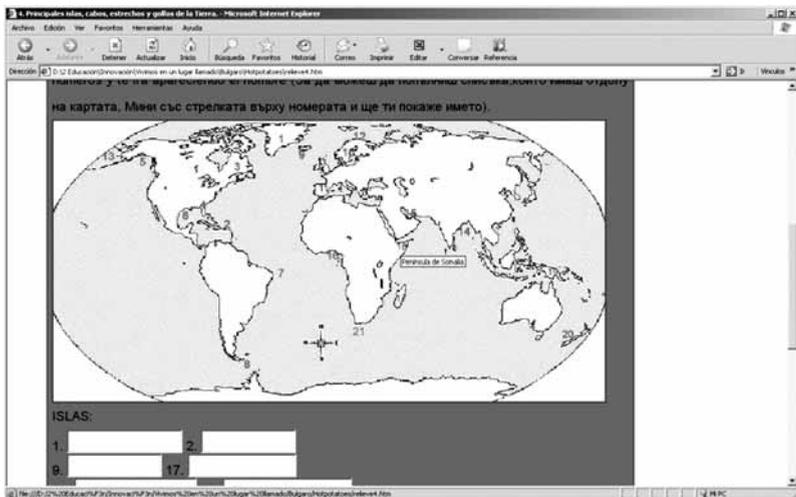
interactivo al ser la corrección automática; por otro, las actividades que, partiendo de la información que suministra el ordenador, implican que el alumno debe realizar alguna tarea en su cuaderno y, en ocasiones, buscar información adicional, ya sea a través de internet (es útil disponer de red Wifi en el Centro), ya mediante la consulta de los libros de texto, atlas u otros materiales. Este segundo tipo de actividades implican con frecuencia la colaboración de un alumno-tutor y, cuando son actividades referidas a su país de origen, están orientadas a la realización de un mural con información sobre su país que deberá presentar a sus compañeros en castellano al concluir la unidad.

A continuación vamos a presentar algunos ejemplos de los diferentes tipos de actividades.

— Ejercicios de completar frases

Realizados con el programa JCloze de Hot Potatoes, se han utilizado tanto para que identifiquen accidentes geográficos sobre imágenes o mapas como para completar frases. El primer tipo de ejercicios es más elemental: se procura que escriban palabras en castellano a la vez que van reconociendo y aprendiendo el vocabulario básico. El segundo implica el reconocimiento de estructuras más complejas: definiciones, frases que explican un contenido, etcétera.

FIGURA 5.5: Fragmento de la página: «4. Principales islas, cabos, estrechos y golfos de la Tierra»



Nota: El alumno, al pasar el cursor sobre la zona donde se encuentra el número, descubre e identifica el accidente geográfico que debe transcribir en el hueco correspondiente.

— Crucigramas

Editados con el programa JCross de Hot Potatoes. Se trata de que el alumno identifique imágenes con determinadas palabras o que responda a preguntas.

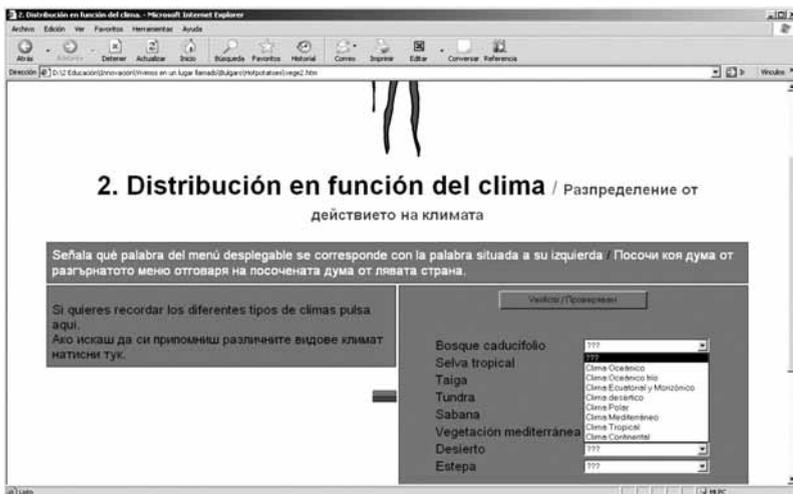
FIGURA 5.8: Fragmento de «5. Las montañas»



— Menús desplegables

Generado por el programa JMatch de Hot Potatoes. Se debe relacionar un concepto, palabra o imagen con una de las propuestas que se despliegan en un menú.

FIGURA 5.9: Fragmento de página donde se desarrolla una actividad de menú desplegable



— Ejercicios de arrastrar y pegar

Generados por JMatch de Hot Potatoes para relacionar conceptos o palabras con imágenes o por JMix de Hot Potatoes para ordenar frases (también se puede llevar a cabo haciendo clic sobre las palabras).

FIGURA 5.10: Fragmento de página donde se reconstruyen frases

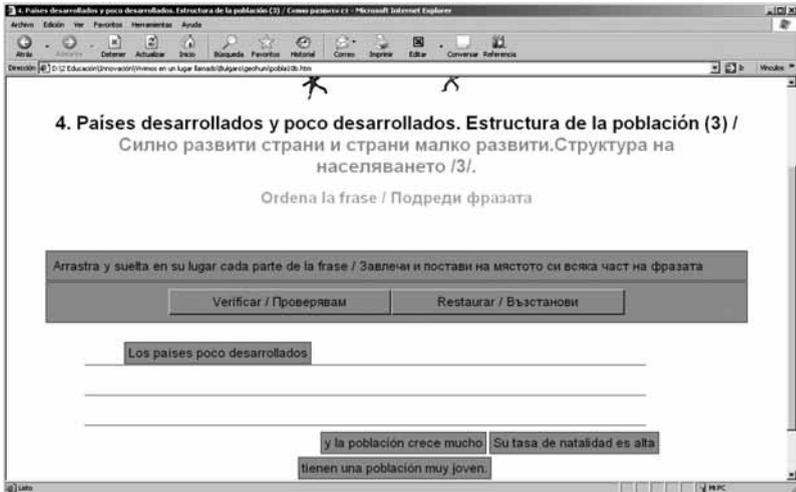
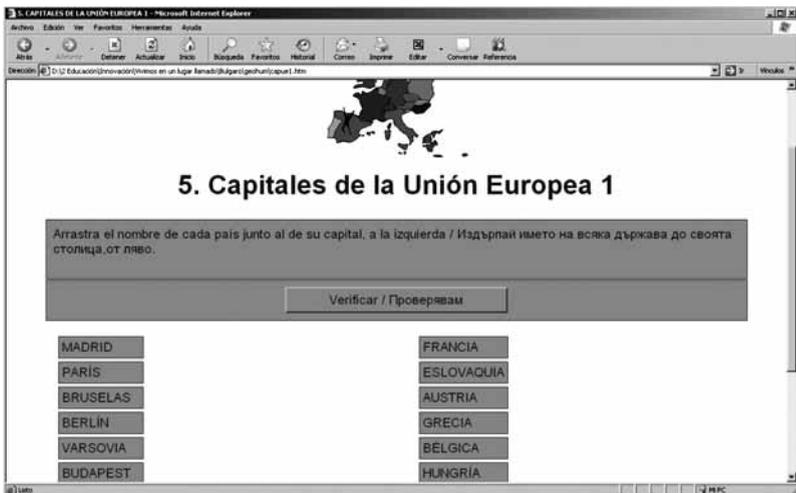


FIGURA 5.11: Ejercicio de relacionar palabras



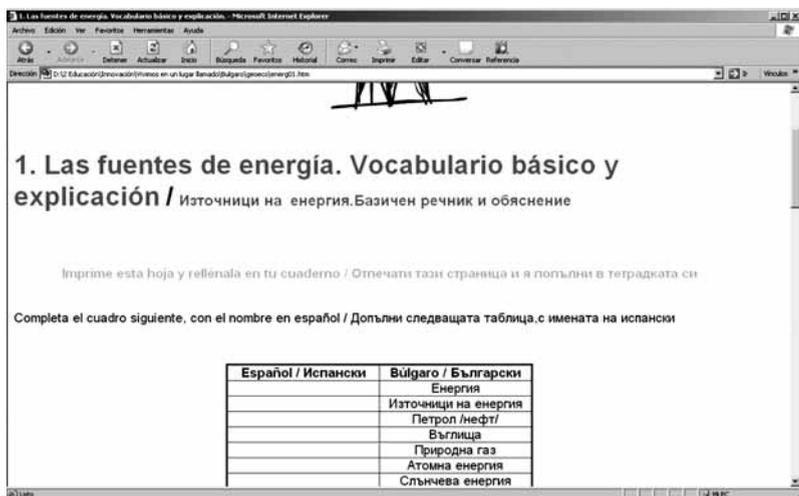
Nota: Se selecciona en la columna de la izquierda la palabra deseada y se arrastra junto a la que se considera correcta en la columna de la derecha.

— Actividades de vocabulario e introducción a diferentes temas

Normalmente se solicita al alumno que imprima la página preparada al efecto (en formato Word de Microsoft) para que la desarrolle en el cuaderno o, mejor, la trae impresa el profesor con carácter previo. Suelen ser actividades de carácter introductorio que requieren el uso de diccionario. Incorporan con frecuencia información básica, siempre con su correspondiente traducción e ilustrada con imágenes.

Se realizan con bolígrafo y papel porque entendemos que es necesario que se familiaricen también en la escritura de los caracteres latinos y porque esta forma de trabajar obliga a prestar una mayor atención en la estructura de las palabras y frases.

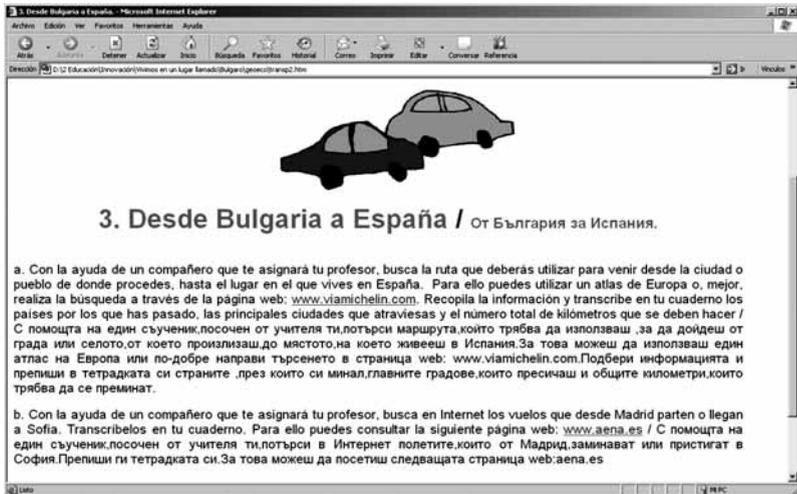
FIGURA 5.12: Fragmento de la página: «1. Las fuentes de energía. Vocabulario básico y explicación»



— Actividades de búsqueda de información

En ocasiones se encuentran combinadas con las anteriores. Normalmente están tutorizadas por un compañero de clase; están referidas a su país de origen y su objetivo es la elaboración de un cartel sobre su país que luego deberá explicar a sus compañeros con la ayuda de uno de ellos.

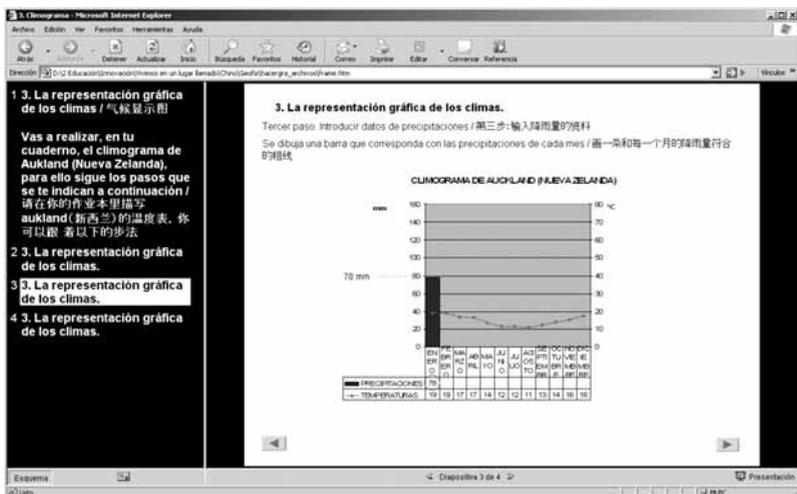
FIGURA 5.13: Actividad para buscar información sobre diferentes medios de comunicación



— Actividades para desarrollar algún procedimiento de trabajo específico de Geografía

Están referidas a la confección de mapas, mapas conceptuales y gráficas. En ocasiones requieren el uso de Power Point (se accede automáticamente al seleccionar la actividad).

FIGURA 5.14: Tercera de las cuatro diapositivas donde se les explica al alumnado de origen chino el proceso para elaborar una gráfica termo-pluviométrica



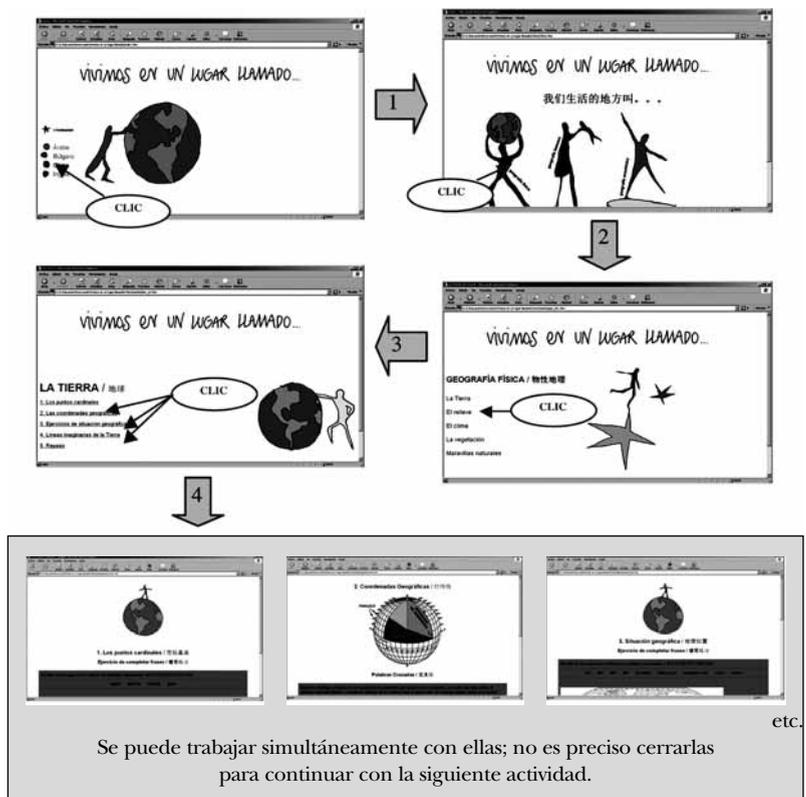
Metodología de aplicación

Uno de los objetivos básicos de esta unidad es que el alumnado pueda trabajar de forma autónoma. Esto debe permitir al profesor desarrollar su clase con «normalidad», aunque, como es lógico, deberá dedicar determinados momentos de la misma a atender al alumnado que la estén realizando, especialmente al inicio y al final del período lectivo y, por supuesto, deberá estar pendiente de resolver todas las contingencias que se presenten, así como de aportar el material complementario y la ayuda de alumnos tutores cuando las actividades lo requieran.

Dinámica de trabajo

La propuesta que realizamos es que el alumno trabaje individualmente con el ordenador. Los primeros días se debe estar pendiente para que comprenda los mecanismos que le permiten avan-

FIGURA 5.15: Procedimiento de acceso a las actividades



zar en la tarea, mecanismos que son muy sencillos e intuitivos ya que simplemente se debe seguir el orden de las actividades tal y como van apareciendo; para ello hay que ir haciendo clic en cada una de las actividades e ir realizando las tareas que se indican. Recordemos que las instrucciones también aparecen en su idioma materno.

Las primeras actividades, que corresponden a la Geografía Física, la Tierra y el relieve, son las más elementales, siendo las tareas que debe desarrollar el alumnado, esencialmente, la copia de palabras en los espacios adecuados. Progresivamente van incorporándose actividades en las que el alumno deberá ir leyendo y redactando frases en castellano sobre los temas de nuestra área.

Es posible acomodar diferentes ritmos de ejecución de las actividades, pero es conveniente, no obstante, dar al alumno un plan de trabajo, indicándole las tareas que debe realizar en cada período lectivo. Las actividades que debe realizar en el ordenador no debe cerrarlas una vez concluidas; así se podrá controlar cómo las ha hecho. Las actividades que debe realizar en su cuaderno serán corregidas como las que hace cualquier otro alumno, atendiendo, claro está, a los criterios de evaluación específicos para esta adaptación.

El profesor, como es obvio, deberá estar pendiente de las dificultades que puedan surgir y deberá prestarle atención especialmente en dos momentos:

- Al inicio de la clase, para encomendarle las tareas que debe ejecutar; pondrá a su disposición el material que precisa para realizarlas y asignarle, cuando así se precisa, un alumno-tutor que lo ayude en la ejecución de su trabajo.
- Al finalizar la clase, para controlar las tareas que ha realizado.

Procedimiento de evaluación

- Para las actividades interactivas: anotación de las calificaciones, en porcentaje de aciertos, que le da la propia actividad. Téngase en cuenta que el alumno puede repetir la actividad las veces que lo desee con el fin de lograr el mejor resultado posible.
- Para las actividades que debe realizar en el cuaderno: corrección de dichas actividades según los criterios de evaluación establecidos que deben tener en cuenta la corrección de las

- respuestas, el uso del vocabulario adecuado, la correcta expresión lingüística, la limpieza en la presentación, la forma de colaborar con su alumno tutor, su interés por aprender, etcétera.
- Cabe la posibilidad de realizar controles escritos sobre los conceptos que se han ido trabajando.

5.4.2. Unidad didáctica: *Somos tan parecidos, somos tan diferentes... Historia, cultura y tradiciones*

La estructura de esta unidad, la dinámica de trabajo y los procedimientos de evaluación son esencialmente los mismos que los descritos para la unidad anterior.

Objetivos

En esta unidad, además de responder a los objetivos generales de nuestro proyecto, se pretende:

- Introducir a los procesos y mecanismos básicos que rigen los hechos sociales. La mayor parte de las actividades que tienen que ver con este objetivo parten del análisis de un texto que interpreta la evolución histórica o explica el porqué de un proceso histórico.
- Adquirir y emplear con precisión y rigor el vocabulario específico del área. Es un objetivo esencial; téngase en cuenta que esta unidad debe entenderse como una puerta que permita dar las nociones sociales básicas para que el alumnado pueda incorporarse, lo antes posible, a la dinámica de la clase de Ciencias Sociales, Geografía e Historia.
- Leer e interpretar las representaciones cartográficas, la imagen y las representaciones gráficas.
- Acercar al alumnado a diferentes momentos de la Historia de España y de Castilla y León. Cada uno de esos momentos se vincula a algún aspecto que es extrapolable a otras identidades colectivas: caminos de peregrinación, templos y castillos, esplendor cultural y artístico, tradiciones, derechos humanos y democracia.
- Valorar y respetar el patrimonio histórico, lingüístico, cultural y artístico español y, de una manera particular, el de Castilla y León.

Contenidos/actividades

De 2.º y 4.º de la ESO se trabajan determinados contenidos históricos y culturales de los recogidos en el Real Decreto 1631/2006, que reseñamos más abajo. No se trata tanto de una visión exhaustiva de nuestra historia como de una aproximación a algunos momentos y algunos fenómenos culturales o artísticos.

En la unidad los contenidos se estructuran en cinco grandes apartados, tres de ellos de carácter más histórico y patrimonial, relativos al Camino de Santiago y el arte románico, las catedrales y los castillos y la transición a la democracia en España, y otros dos relativos a aspectos culturales relacionados con el Siglo de Oro español y las fiestas y tradiciones de España y de sus respectivos países. Se estructuran en los siguientes epígrafes:

1. El camino de Santiago: vocabulario básico; los números romanos; principales etapas de la Historia de España; una ruta europea; difusión del arte románico; la arquitectura románica, principales características; ejemplos en Castilla y León: San Martín de Frómista (Palencia) y catedral de Zamora; la pintura y escultura, principales características; ejemplos en Castilla y León: fachada de la iglesia de Santo Domingo (Soria), claustro del monasterio de Santo Domingo de Silos (Burgos), Panteón Real de la basílica de San Isidoro (León); otras rutas de peregrinación en el mundo.
2. Tierra de castillos y catedrales: la sociedad medieval, sacerdotes, caballeros y campesinos; Castilla: tierra de castillos; Castilla: tierra de catedrales; principales características de la arquitectura gótica; las principales catedrales góticas de Castilla y León; la organización de las fachadas principales; organización de las catedrales góticas; la escultura y las vidrieras en las catedrales; templos y fortalezas del mundo.
3. El Siglo de Oro español: Cervantes: don Quijote de la Mancha; Lazarillo de Tormes; Calderón de la Barca: *La vida es sueño*; El Greco; Velázquez.
4. Tradiciones y fiestas: fiestas tradicionales en Castilla y León, la gastronomía de Castilla y León, tradiciones del mundo.
5. La transición a la democracia: de la dictadura a la democracia: la Transición; la organización política de España: la Cons-

titudin Española; los derechos y libertades; el sistema electoral español, partidos políticos; la igualdad de todos los ciudadanos y ciudadanas.

Son, en total, 57 actividades diferentes, en cada una de las lenguas del proyecto.

Organización general de la unidad didáctica

La página de inicio de esta unidad sirve para enlazar con la página de información sobre ella, especialmente preparada para el profesorado que quiera aplicarla, y con los cuatro idiomas en que se puede desarrollar, que en esta ocasión son el árabe, búlgaro, chino y español. Los procedimientos para incorporar las traducciones son los mismos que los señalados para la unidad *Vivimos en un lugar llamado...*

FIGURA 5.16: Página de inicio que distribuye a los idiomas para los que está preparada la unidad didáctica



Cada uno de los bloques de contenidos está organizado a modo de índice interactivo de tal manera que, al hacer clic sobre uno de sus ítems se permite el acceso a las actividades que desarrollan sus contenidos. Cuando elegimos uno de los bloques de contenidos, accedemos a una nueva página en la que se encuentran los apartados generales que desarrollan los contenidos. Éstos, a su vez, enlazan

con páginas que se organizan como índices de actividades; en ocasiones estos índices incorporan información de carácter general. Todas las actividades se abren en una ventana diferente; por lo tanto, su resolución no implica que se deba cerrar dicha actividad.

FIGURA 5.17: Fragmento de la página de inicio del bloque de contenidos «El camino de Santiago» (traducción al chino)

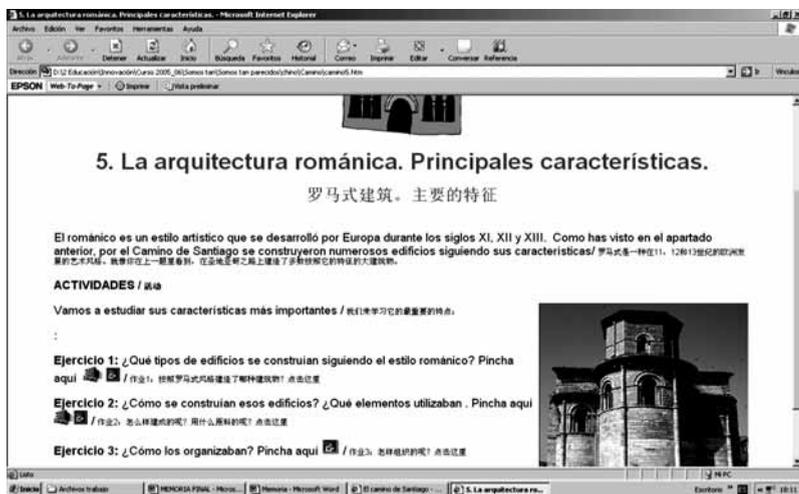


Nota: Da acceso a los apartados donde se desarrollan los contenidos; al pasar el cursor sobre cada uno de estos apartados, aparece la traducción al chino.

Si en la imagen de la pantalla que aparece en la figura 5.17 elegimos el apartado 5, «La arquitectura románica. Principales características», accedemos a una página donde, además de ampliar la información se accede a un índice de actividades, en este caso:

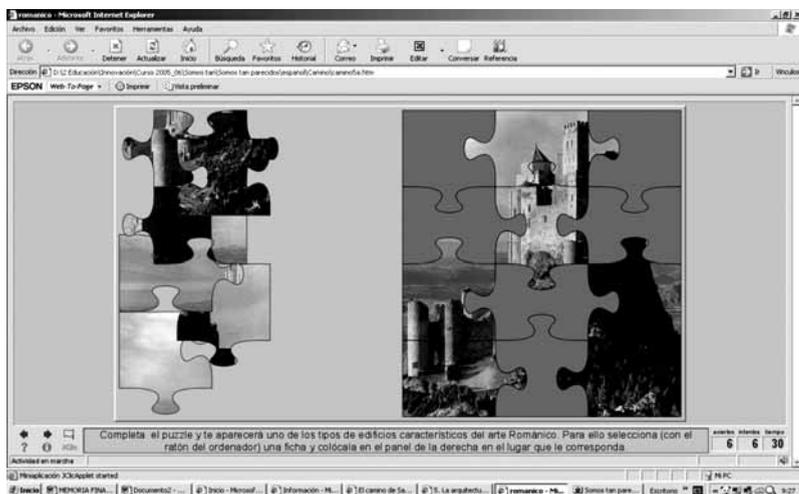
- **Ejercicio 1:** ¿qué tipos de edificios se construían siguiendo el estilo románico? Actividad que deben realizar con el ordenador y trasladar la información al cuaderno.
- **Ejercicio 2:** ¿cómo se construían esos edificios?; ¿qué elementos utilizaban? Actividad que deben realizar con el ordenador y trasladar la información al cuaderno.
- **Ejercicio 3:** ¿Cómo los organizaban? Actividad que deben realizar en el cuaderno.

FIGURA 5.18: Fragmento de la pantalla de actividades (traducción al chino) que desarrolla el apartado 5 del bloque «El camino de Santiago»



Al elegir el ejercicio 1, aparece una nueva pantalla en la que se encadena una serie de actividades con las que, a partir de la resolución de puzzles, se les da la información pertinente que les permite construir un esquema sobre los diferentes tipos de edificios románicos.

FIGURA 5.19: Pantalla del ejercicio 1 del apartado 5 del bloque de contenidos: «El camino de Santiago»



Al pinchar sobre el ejercicio 2, «¿Cómo se construían esos edificios? ¿Qué elementos utilizaban?» se abre una nueva pantalla índice de actividades de vocabulario y comprensión de los elementos constructivos de la arquitectura románica (soportes, arcos, cerramientos, etc).

FIGURA 5.20: Fragmento de la pantalla del ejercicio 2 del apartado 5 del bloque de contenidos: «El camino de Santiago»



Por último, al pinchar sobre el ejercicio 3, «¿Cómo los organizaban?» de nuevo se abre una pantalla índice de actividades de vocabulario y comprensión, ahora acerca de cómo se estructuraba el espacio en las iglesias románicas (plantas, alzados, torres, ábsides, etc).

En definitiva, cada bloque de contenidos se despliega en sucesivas páginas que son índices de actividades que se deben realizar de forma secuencial. No obstante, el profesorado puede decidir saltarse determinadas páginas en función de la dificultad o conceptos que quiera trabajar en un momento dado. La flexibilidad y versatilidad son algunas de las características de esta organización, que, por otra parte, permite ir incorporando sucesivas ampliaciones de bloques de contenidos, de apartados generales de los mismos o de simples actividades de información o de aplicación de lo estudiado hasta el momento.

FIGURA 5.21: Fragmento de la pantalla del ejercicio 2 del apartado 5 del bloque de contenidos: «El camino de Santiago»



Tipo de actividades

Con carácter general hay tres modelos de actividades diferentes que implican, a su vez, formas de trabajo o tipos de actividades distintas: lectura u observación de información, realización de ejercicios en un cuaderno, realización de ejercicios en el ordenador.

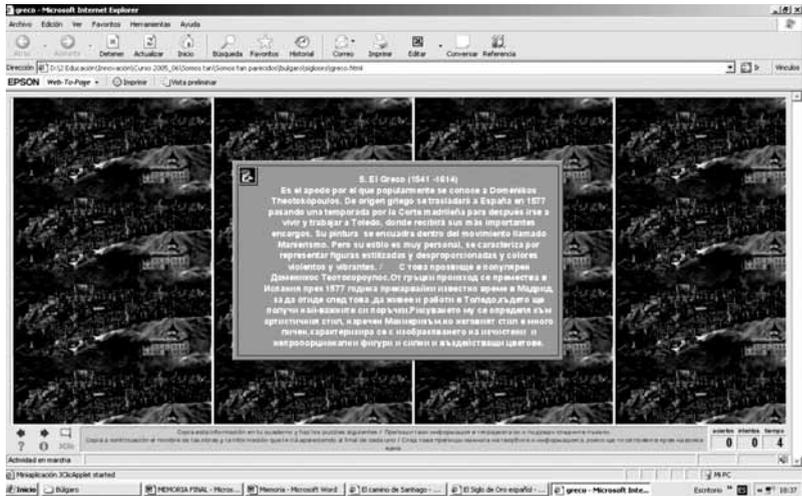
Con frecuencia, especialmente en las actividades más complicadas y creativas, deben realizarlas con la ayuda de un compañero (alumno-tutor).

Los tipos de actividades que se presentan son similares a los de la anterior unidad; en ésta, se incorporan nuevos paquetes de actividades a partir de los formatos que permite desarrollar el programa JClick. Se trata de secuencias de ejercicios en los que se presenta información, actividades y juegos: sopa de letras, puzzles, relación de columnas, juegos de completar u ordenar frases, etcétera.

Material necesario

La unidad contiene los materiales o los enlaces para que, a través de internet u otros archivos vinculados, se puedan realizar todas las actividades propuestas. Como es obvio, el alumnado necesitará un ordenador personal, sea portátil o no, con conexión a internet y las

FIGURA 5.22: Paquete de actividades JClíc: «5. El Siglo de Oro español: El Greco»



características y programas indicados en la página de información de la unidad didáctica.

Además, al igual que en la unidad *Vivimos en un lugar llamado...*, el profesorado, o en su caso el alumnado, debe tener preparados diferentes materiales que se usarán en momentos distintos: en general en todas las sesiones se usará un diccionario español-lengua correspondiente y el cuaderno de la asignatura y, en determinadas ocasiones, material para hacer gráficas y colorear mapas (regla, pinturas de colores, compás, transportador de ángulos, etc.), un atlas, libros de texto para poder consultar, fotocopias de las actividades que lo requieren (en el caso de no disponer de impresora en el aula), etcétera.

5.4.3. Unidad didáctica: *Lo que nos une...*

La búsqueda de soluciones a los problemas del mundo actual

Objetivos

Como en las unidades anteriores, se responde a los objetivos generales del proyecto y además se pretende:

- Que nuestro alumnado conozca los procesos y mecanismos básicos que rigen los hechos sociales. De hecho, en esta uni-

- dad se incrementa el grado de complejidad del análisis de los procesos sociales, centrándonos en algunos de los problemas básicos del mundo actual.
- Que adquieran y empleen con precisión y rigor el vocabulario específico del área. Éste es un objetivo esencial de todo el proyecto, aunque consideramos que los alumnos que realizan esta unidad ya han adquirido un bagaje lingüístico suficiente como para desenvolverse con cierta autonomía; por este motivo las traducciones se incorporan en bloque en ventanas paralelas, con el fin de que sólo sean utilizadas como último recurso en el caso de no comprender algún concepto. Además, todas las actividades de esta unidad se realizan en colaboración con un alumno tutor.
 - Que desarrollen su pensamiento crítico mediante la búsqueda y selección de información para explicar las causas y consecuencias de los problemas; por último, que intenten buscar y proponer soluciones. Las técnicas de búsqueda y procesamiento de la información son uno de los contenidos esenciales de la unidad, en especial las relacionadas con internet. Dentro de esta tarea se destaca la búsqueda de datos estadísticos, su organización en tablas y en gráficos, así como la de imágenes que ilustren los problemas de los que se trata y sus posibles soluciones.
 - Que comprendan la interrelación de los factores multicausales que explican la evolución de las sociedades humanas. Al tratar los problemas del mundo actual, se intenta un acercamiento a los mismos que muestre su complejidad y el cúmulo de causas y procesos que se derivan de los mismos.

Contenidos/actividades

Se parte de un planteamiento general y de una enumeración de algunos de los más graves problemas del mundo actual para luego tratar tres de ellos, vinculados en cada caso a diferentes procedimientos de búsqueda, análisis y procesamiento de la información, así como a la modificación de actitudes. Están articulados en torno a tres actividades:

1. La desertización. Elaboración de un cartel informativo.

- Conceptos: definición de desertización, distribución y dimensiones del problema en el mundo y en España, causas que lo provocan, posibles soluciones.
- Procedimientos: recopilar la información, analizar y seleccionar la información, realizar un cartel donde se explique la situación del problema y las posibles soluciones.
- Actitudes: valora el agua como un elemento escaso, comprender las consecuencias que conlleva un uso irresponsable de la misma, implicarse en el uso del agua dentro de los parámetros de un desarrollo sostenible, difundir mediante un cartel la situación actual y las soluciones que de forma institucional y personal se deben adoptar.

2. Los conflictos armados en el mundo actual. Elaboración de un informe escrito.

- Conceptos: definición de conflicto armado, causas y consecuencias, geopolítica de los conflictos armados, indicadores del grado de desarrollo humano.
- Procedimientos: búsqueda y análisis de la información; organización de la información en la elaboración de un informe; análisis, interpretación y elaboración de cuadros estadísticos-resumen.
- Actitudes: establecer conclusiones personales acerca de los motivos profundos que provocan estos conflictos: intolerancia, ultranacionalismos, fundamentalismos, codicia, etcétera; establecer conclusiones acerca del papel que desempeñan los países desarrollados en los conflictos armados: venta de armas ligeras, búsqueda y explotación de materias primas, apoyo a regímenes y grupos políticos o religiosos intolerantes, etc.; establecer conclusiones acerca de la relación entre pobreza y conflicto bélico; denunciar la situación de los niños/as soldados; favorecer una actitud de compromiso frente a estos problemas y en la búsqueda de la paz.

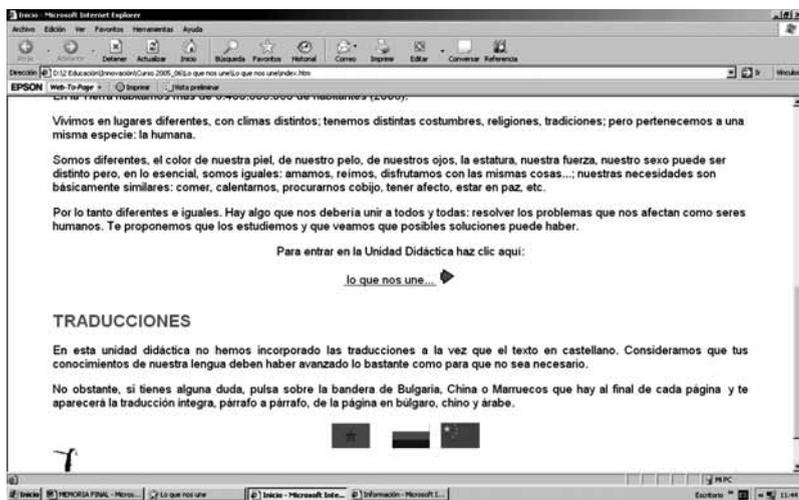
3. Búsqueda de información sobre un problema del mundo actual.

- Esta actividad conlleva contenidos conceptuales y actitudinales que dependen del primer paso que deben dar los alumnos con la ayuda del profesor: elegir un problema. A partir de esta elección, la actividad los guía en el *procedimiento* para realizar una pequeña investigación sobre dicho problema. Para ello se plantean los siguientes parámetros: definición del problema, búsqueda de información en internet, credibilidad y exactitud de la información, actualidad de la información, presentación de la información.

Organización general de la unidad

En la página de inicio se introduce la filosofía de la unidad y se explica que, en ella, no se han incorporado las traducciones a la vez que el texto en castellano ya que se considera que los conocimientos de nuestra lengua de los alumnos que la realicen deben haber avanzado lo bastante como para que no sea necesario. No obstante, en cada una de las páginas o ventanas, aparecen, al final de la misma, las banderas de los países a cuya lengua se ha traducido y que dan acceso a la traducción íntegra, párrafo a párrafo, de la página.

FIGURA 5.23: Página de inicio de la actividad



Desde la página de inicio se accede también a la de información para el profesorado y, por último, al índice en el que aparecen, a su vez, los accesos a las actividades que estructuran la unidad.

FIGURA 5.24: Fragmento de la página índice que da acceso a cada una de las actividades

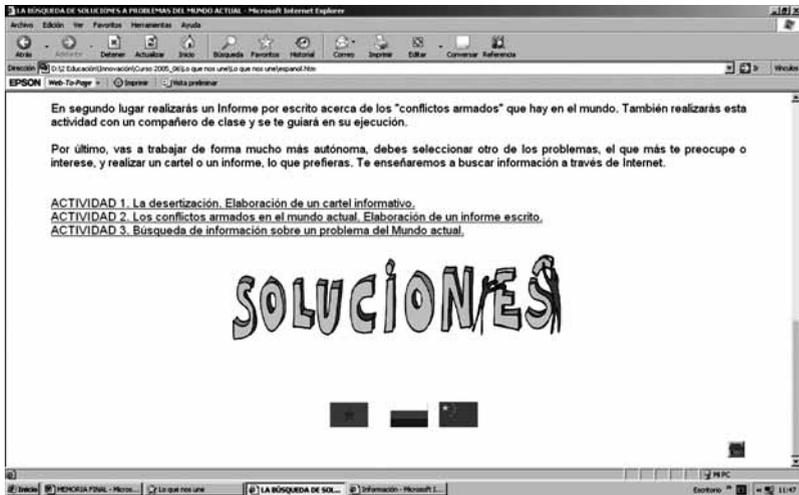
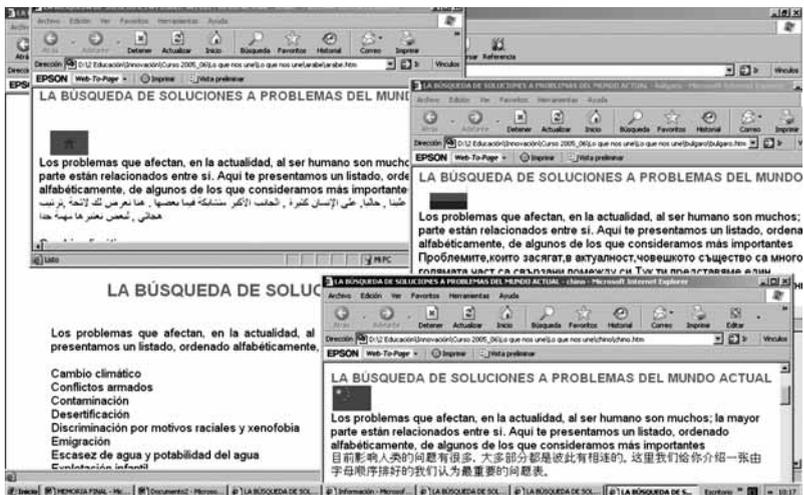


FIGURA 5.25: Fragmento de la página índice con sus correspondientes traducciones



Como va a ser la tónica en todas y cada una de las pantallas que componen la unidad, ésta se cierra con la representación de las tres banderas que corresponden a los idiomas cuyas traducciones están disponibles: árabe (bandera de Marruecos), búlgaro (bandera de Bulgaria) y chino (bandera de la República Popular de China).

Tipo de actividades

Esta tercera unidad didáctica supone un cambio sustancial en el tipo de actividades que se han desarrollado hasta ahora y que va ligado a los objetivos que nos hemos marcado. Implica necesariamente que el grado de madurez y de comprensión y uso del castellano sea avanzado. Ya no se trata de realizar actividades en las que toda la información que se transmite está elaborada; más bien al contrario: en este caso el alumnado debe ser partícipe en la búsqueda y elaboración de la información. Se trata de una estrategia didáctica basada en la resolución de problemas que nos permite trabajar con determinados contenidos de carácter conceptual pero que, esencialmente, lo que procura es educar en los procedimientos básicos de trabajo de las ciencias sociales y en la formación de ciudadanos críticos, responsables y partícipes en la transformación de la sociedad. En esta ocasión todo el trabajo se realiza en colaboración con otro compañero e incluso podemos señalar que sería una buena decisión que estas actividades se realizaran con el conjunto de la clase, divididos en pequeños grupos de carácter colaborativo, lo que fomentaría una mayor socialización de los alumnos inmigrantes y permitiría abrir puertas a un posible debate, coloquio o exposición de conclusiones por parte del alumnado.

La unidad parte de plantear los problemas comunes de toda la humanidad y de la necesidad de propuestas para superarlos: pobreza, deterioro del medio ambiente, terrorismo, desigualdades, falta de libertades y de respeto a los derechos humanos, etc., pero se centra en tres de ellos: la desertización o desertificación, los conflictos armados del mundo actual y un tercero seleccionado por el propio alumnado, que, en realidad, es el motivo para formarlos en los procedimientos de búsqueda y procesamiento de la información a través de internet. Se organiza en tres actividades en las que se vincula, al desarrollo de esos contenidos, la ejecución de un procedimiento de

tratamiento de la información y se pretende su concienciación ciudadana crítica sobre el problema.

La primera actividad es la realización de un cartel donde se debe presentar la información acerca de los problemas relacionados con la desertificación y la falta de agua. Esta parte se ha estructurado en tres pasos y en diferentes subtareas que son explicadas al alumnado con detalle; además, se les va proporcionando la información mediante enlaces a documentos complementarios para que puedan construir el cartel. Estas tareas se corresponden con los contenidos procedimentales y giran en torno a los conceptos y actitudes señalados en los contenidos de la unidad.

FIGURA 5.26: **Página de inicio de la actividad 1: «La desertificación. Elaboración de un cartel informativo»**



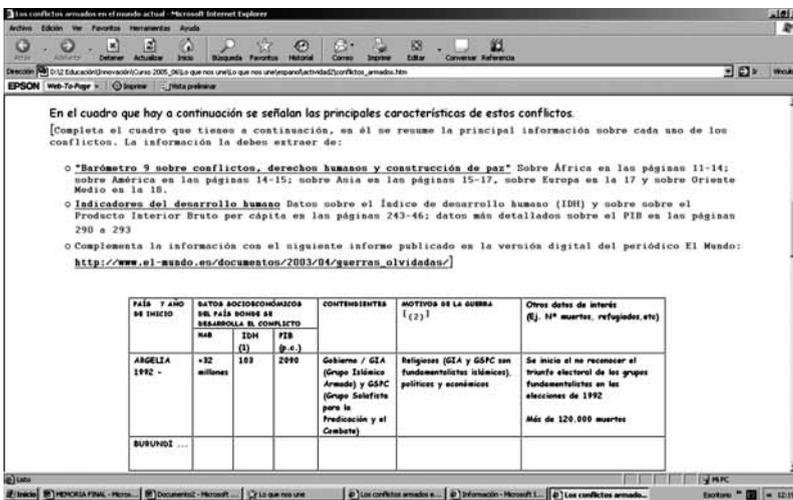
La segunda actividad consiste en la realización de un informe por escrito acerca de los «conflictos armados» que hay en el mundo. En esta actividad el alumnado tiene que realizar, en colaboración con un compañero, un informe sobre cuál es la situación de los conflictos armados en el mundo. Se le van dando las pautas para hacerlo y se le indica dónde puede encontrar información. En realidad el informe lo redacta en torno a un guión estructurado que, en parte, ha sido desarrollado y que el alumnado debe ir completando. En el documento que va leyendo, se le propone que vaya copiando literalmente el texto que está en color negro en su cuaderno; en color

FIGURA 5.27: Fragmentos de las páginas donde se desarrollan los tres pasos de la tarea que deben realizar los alumnos



rojo se le van dando las instrucciones para que pueda ir completando el texto anterior y, por último, en azul están los enlaces a los lugares donde puede encontrar la información.

FIGURA 5.28: Fragmento de la página donde se presenta el guión para realizar el informe sobre los conflictos bélicos actuales



to a sus propuestas personales de actuación frente al problema seleccionado.

Procedimiento de evaluación

Los criterios de evaluación deben versar sobre los objetivos y contenidos antes fijados y hacer referencia a los productos que elaborará el alumnado. Habrá que prestar especial atención al trabajo colaborativo; a la búsqueda, selección y procesamiento de la información; a la forma de organizar y presentar ésta; a la pertinencia de las conclusiones y propuestas de solución que se aporten; a que éstas se enmarquen en la dirección de la colaboración por encima de credos, ideologías y nacionalidades; etcétera.

5.5. Evaluación del proyecto

La valoración de los materiales elaborados en el marco de este proyecto se ha basado en la evaluación cualitativa de los procesos y en la evaluación de los resultados obtenidos por los alumnos que han experimentado las unidades didácticas.

Para ello se han utilizado:

- Análisis de los protocolos de observación de los procesos didácticos diseñados al efecto y que cada profesor completaba al concluir cada una de las sesiones en las que se han experimentado las unidades.
- Análisis de los resultados del aprendizaje de los alumnos objeto de la experimentación. A partir de:
 - Corrección de los cuadernos de trabajo según los criterios establecidos por el departamento.
 - Valoración del trabajo diario realizado por el alumnado.
 - Valoración de las exposiciones orales finales realizadas por el alumnado.
 - Pruebas de evaluación basadas en las actividades realizadas en cada una de las unidades.
- Análisis de la valoración que de cada una de las unidades ha realizado el alumnado según los cuestionarios elaborados al efecto y que cada alumno o alumna rellenaba al final de curso.

A partir del análisis de dicha documentación, se ha llegado a las siguientes conclusiones en relación con los objetivos que nos habíamos marcado en el proyecto general:

- Las unidades didácticas han demostrado su utilidad para facilitar el trabajo del alumnado extranjero en general pero también para el alumnado español con retraso escolar.
- La estructura se ha mostrado como muy motivadora para este tipo de alumnado.
- Han permitido al profesorado del área poder mantener el ritmo habitual de su clase *ordinaria*. Se conjuga, gracias a esta estrategia docente, la atención personalizada y la grupal en un mismo momento y lugar.
- Las unidades han permitido adquirir el vocabulario específico de nuestra área, aunque, en la mayor parte de los casos, el proceso ha sido discontinuo o no se ha concluido porque el alumnado abandonó los estudios al cumplir los 16 años. Además en algunos casos se ha unido, a la dificultad del desconocimiento del idioma, el de una fuerte desmotivación para el estudio en general. Estos materiales didácticos han sido, sin embargo, muy bien valorados por todo el alumnado que lo ha experimentado y, durante el tiempo que han estado realizándolo, han mostrado un gran interés y concentración en su resolución, especialmente en las actividades que debían realizar de forma interactiva con el ordenador.
- Se han relacionado todos los temas con los propios de sus países de origen, realizándose actividades sobre las características físicas, económicas y humanas de su país de origen, sus tradiciones y su historia. De esta manera se intentaban integrar los dos ámbitos culturales: el español y el de origen del alumnado.
- En la tercera unidad, *Lo que nos une...* se han tratado los problemas del mundo actual y se apuntan soluciones globales que implican a todos los pueblos y culturas. A la vez, acorde con un modelo curricular vinculado a formar ciudadanos comprometidos con actitudes sostenibles desde el punto de vista humano y medioambiental, se desarrolla su sentido crítico, incentivando que aporten su opinión personal sobre los

- temas que se tratan y que adquieran algún compromiso tendente a la resolución de los mismos.
- En todas las unidades se incorporan actividades que deben realizar en colaboración con otro alumno. En el caso del alumnado inmigrante que se incorpora al centro, esto ha facilitado su entendimiento y la formación de vínculos de colaboración entre ellos y sus compañeros españoles.
 - El alumnado se ha desenvuelto con fluidez y criterio en la búsqueda y tratamiento de la información.

Las unidades que integran el proyecto se han experimentado a lo largo de los cursos 2004-2005 y 2005-2006 y se siguen aplicando en la actualidad.

La experimentación se ha desarrollado siguiendo las pautas metodológicas definidas en las unidades y, en todos los casos, el nivel de satisfacción que han señalado los profesores experimentadores ha sido muy alto. Ha permitido, además, detectar errores en la confección de algunas actividades que se han podido, de esta manera, ir resolviendo.

Se han valorado los criterios establecidos en los protocolos de observación de 1 a 6, siendo 6 la valoración más positiva. La media de las puntuaciones para cada uno de los criterios de observación ha sido:

1. Entedimiento por parte del alumno de las tareas que se le encomendaban	5,60
2. Colaboración de un alumno tutor	4,80
3. Diseño atractivo y capacidad de motivación de las actividades	5,62
4. Concentración del alumno	5,90
5. Repercusión en la clase ordinaria con el resto de los alumnos	4,93
6. Favorecimiento de la integración del alumno en el grupo	4,33

Gracias a los protocolos de observación se han podido detectar y solucionar algunos problemas relacionados con la ejecución de los programas, vínculos, idiomas cargados, acceso a internet, que, en cualquier caso, dada la extensión de los materiales y su complejidad técnica, podemos considerar que han sido muy escasos.

Otras conclusiones fruto de dicha observación han sido:

- Destacar la importancia de que el profesor revise antes de llegar a clase las actividades que corresponden a cada día. Es algo obvio, pero, sin embargo, ha sido la principal razón de que luego se vea afectado el normal desarrollo de la clase con el resto de los alumnos. En ese sentido todos los materiales imprimibles (mapas en concreto) deben estar fotocopiados previamente.
- Destacar la importancia de que el alumnado disponga de un cuaderno adecuado y del resto del material que se le solicita, especialmente el diccionario.

El alumnado encuestado ha manifestado unánimemente un grado de satisfacción alto. Señalan que entendían bien lo que se les pedía, que los ha ayudado a mejorar su competencia lingüística en español y a entender mejor los contenidos de nuestra área.

5.6. Conclusiones

En definitiva, consideramos con carácter general que las unidades son muy versátiles y flexibles tanto en su estructura como a la hora de su aplicación. El proyecto se ha estructurado en formato html, formando una página web; en ella se anidan de forma autónoma las tres unidades. Cada una, a su vez, está dividida en sus correspondientes idiomas. Cuando se elige uno de ellos, se entra en páginas que vuelven a distribuir mediante menús interactivos por los diferentes apartados y temas que se trabajan en la unidad. En cada uno de los temas se abren índices de actividades; al pulsar sobre ellas, se proponen las tareas que se deben resolver. Esta organización convierte al proyecto en una plataforma muy flexible que puede ser ampliada con otros idiomas y a la que se puede añadir nuevas actividades sin más limitación que la física de espacio que pueda ofrecer el servidor donde se coloque en internet.

Por otra parte, el profesor puede programar con total flexibilidad los apartados y las actividades que desea que realice el alumnado. No obstante, para el alumnado que desconoce la lengua cas-

tellana, es recomendable seguir el orden lógico preestablecido, ya que las actividades de la primera unidad, *Vivimos en un lugar llamado...*, son las más visuales y las que lo introducen en el vocabulario y conceptos del área de Ciencias Sociales de forma más sencilla; por el contrario, la tercera unidad, *Lo que nos une...*, debería realizarla este alumnado cuando ya ha adquirido un nivel competencial aceptable del dominio de la lengua castellana ya que implica la lectura de textos y la ejecución de tareas más complejas; además, en esta unidad, las traducciones van siempre en páginas anexas con el fin de procurar que consulten los textos fundamentalmente en castellano.

La versión en español ofrece excelentes posibilidades con alumnos cuyo rendimiento es muy bajo y también como actividades de recuperación (en el propio curso o respecto de cursos anteriores).

Creemos que, si se cuenta con medios informáticos suficientes, todos los temas pueden aplicarse con el grupo en su conjunto. Por supuesto, como ya hemos indicado, existe la posibilidad de que se elaboren nuevos materiales vinculados al currículo ordinario que aborden otros temas. Y creemos, en cualquier caso, que, en orden a favorecer aún más la integración del alumnado inmigrante, debe considerarse, en cualquier caso, la posibilidad de realizar algunas actividades con toda la clase.

**OTRAS MATERIAS
Y ÁREAS CURRICULARES**

PREMIADO

6

PROGRAMA CREA

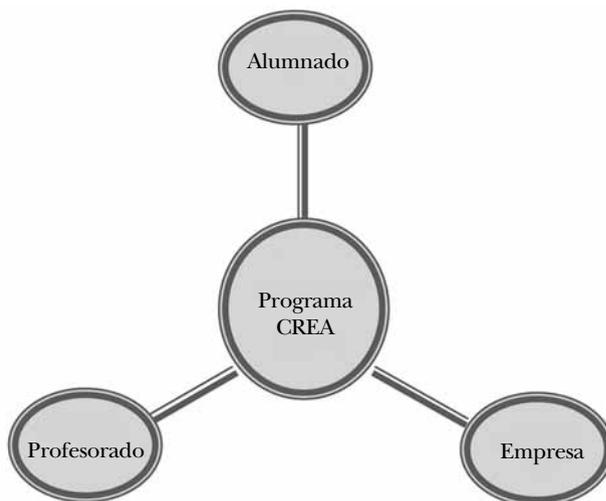
Enrique ARIZCUREN GÓMEZ (coord.),
Alberto AGINAGA VIANA, Maite ARRIAGA IRABURU,
Enrique ARIZCUREN GÓMEZ, Silvia JÁUREGUI VIRTO,
Juana JOAO ALASTUEY, Yolanda ECHEVERRÍA URIARTE,
Juan José LARREA RUIZ DE ALEGRÍA,
María MARTÍN MARTÍN y Ángel ZÚÑIGA IRIARTE

IES Cuatrovientos, Pamplona-Iruña (Navarra)

6.1. ¿De qué va todo esto?

- Llevar al aula problemas reales (de una empresa u organización concreta) como si fuera un enunciado más de asignatura/módulo.
- Intentar solucionarlos desde los contenidos/procedimientos de la propia asignatura/módulo.
- El profesorado aplica los criterios e instrumentos de evaluación determinados en su programación.
- El alumnado comprueba que los contenidos/procedimientos de sus estudios tienen relación con el mundo laboral y en qué tipo de empresas son aplicables.

ESQUEMA 6.1: Así es el programa CREA



- El centro tiene relación con las empresas y organizaciones de su entorno.
- Las empresas y organizaciones del entorno del centro conocen lo que el alumnado puede hacer.
- Puede servir de acercamiento al módulo obligatorio de cualquier ciclo formativo formación en el centro de trabajo.

6.2. ¿Por qué un programa así?

La FP lo necesita

Si pudiéramos a la enseñanza de formación profesional en el centro de la diana de un imaginario DAFO, seguramente a nada que nos esforzáramos veríamos que entre sus fortalezas se encuentra *que puede ser más práctica*. Pero, si diéramos otra vuelta de tuerca, caeríamos en que eso mismo es una debilidad en la medida en que *tiene que estar necesariamente orientada al perfil profesional para el que fue creado*, o sea, *tiene que ser más práctica*.

El primer paso está dado, si puede, y también debe ser, con más práctica, que lo sea.

El alumnado lo necesita

Vamos a por el segundo. En los tiempos que corren el alumnado se ve bombardeado por un montón de información, consejos... que, aun sin pretenderlo, *enseñan*. Dicho de otra manera, el alumnado, al vivir, saca sus propias experiencias de las cosas que mira, ve, oye, escucha..., y extrae sus propias conclusiones. La educación reglada forma parte de ellas y se ve perjudicada porque tiene que demostrar continuamente no sólo que se puede enseñar, no sólo que se puede aprender, sino que además eso sirve. El programa CREA va a convencerlo de que eso es así porque se van a solucionar en el ámbito escolar problemas de índole laboral. Ver para creer.

El profesorado lo necesita

Con la nueva formación profesional y el profesorado necesita que, de alguna forma, se certifique que tanto a los contenidos, como a los procedimientos, como a la profundidad de tratamien-

to..., se les ha cogido el puntillo. ¿De qué mejor forma que dejando que el enunciado lo escriba la vida y que la misma vida confirme el nivel del alumnado?

El centro educativo lo necesita y el tejido empresarial, también

El instituto Cuatrovientos tiene claro que la potenciación de la formación profesional pasa por mejorar la calidad de la oferta formativa utilizando la innovación y la creatividad como ejes vertebradores de la misma y todo ello en un entorno empresarial que demanda una formación profesional innovadora a nivel tecnológico, metodológico y en sus modelos de gestión.

Si a ello unimos la manera de ser y de trabajar en Cuatrovientos, fundamentada en el trabajo en equipo y a través de proyectos y, además, en la importancia de implicar a los participantes en el proyecto Cuatrovientos (alumnado, profesorado, empresas y entidades colaboradoras), se entiende la importancia que para el proceso de enseñanza-aprendizaje tienen los diferentes proyectos que se trabajan en el centro (Problem Based Learn, Proyectos Empresa, Logística XXI, etc.) y, en especial, el desarrollo del programa CREA.

La Ley de Cualificaciones Profesionales y el desarrollo normativo de los diferentes subsistemas de Formación Profesional establecen la importancia de la creatividad y la innovación en el conjunto de la formación y en su relación con el entramado productivo y empresarial, por lo que anticiparse a las necesidades que los centros integrados van a tener supone un factor importante de competitividad y de fomento de las buenas prácticas en la Formación Profesional. El programa CREA cumple todo lo indicado anteriormente además de servir de eje transversal entre los diferentes subsistemas formativos: reglada, ocupacional y continua.

6.3. Me alegro de que me hagas esa pregunta

Contenido innovador

Para justificar el factor innovador, bastaría con mencionar una definición completa de creatividad.

Creatividad: capacidad de inventar algo nuevo, de relacionar algo conocido de forma innovadora o de apartarse de los esquemas de pensamiento y conducta habituales.

En psicología, se le atribuyen los siguientes atributos:

- Originalidad (considerar las cosas o relaciones bajo un nuevo ángulo).
- Flexibilidad (utilizar de forma inusual pero razonable los objetos).
- Sensibilidad (detectar problemas o relaciones hasta entonces ignoradas).
- Fluidez (apartarse de los esquemas mentales rígidos).
- Inconformismo (desarrollar ideas razonables en contra de la corriente social).

Aportación de nuevas posibilidades educativas que redunden en la calidad de la enseñanza

Un ejemplo gráfico lo encontramos en el módulo de animación en el punto de venta, perteneciente al ciclo formativo de grado medio de comercio, donde se trabajan contenidos relacionados con escapatismo. Una de las capacidades que se intenta desarrollar es *componer un escaparate según unos condicionantes dados*. El procedimiento de composición se puede practicar con supuestos, pero, una vez interiorizados, pasamos a una experiencia CREA. En nuestro caso hemos tenido cuatro y estamos en camino de la quinta.

El día de la presentación, y tras un trabajo previo, los responsables del establecimiento comercial, acompañados por una presentación visual, explican los orígenes de su sociedad con particularidades como la idea de negocio, cómo surgió el nombre, dificultades con las que se encontraron... Además, hablan sobre la estructura de su surtido, de las secciones y familias que tienen, de cuál es su lógi-

ca, de la complementariedad... Para terminar y tras aportar datos técnicos como medidas..., presentan el problema en cuestión.

Al término del trabajo quedamos de nuevo con el comercio y le mostramos los diferentes diseños en forma de maqueta. Los responsables del establecimiento comercial sacan sus conclusiones de cada uno y en una sesión de cierre lo tratamos con el alumnado.

Con el fin de separar la capacidad de diseñar y componer un esparate con la de realizar y montarlo, otro grupo realizará otra experiencia CREA en la que, interpretando la maqueta, lo hagan a tamaño real y lo monten en el propio establecimiento.

Repercusión del contenido y la metodología en la mejora de la práctica y los resultados educativos

El programa CREA ha auscultado las sensaciones, conclusiones que el alumnado extrae de las experiencias CREA, las que declara y las que manifiesta en su motivación, logros... y concluye de manera breve: «El alumnado, en general, se mete en harina rápidamente, mata al menos tres pájaros de un tiro, pues puede mejorar sus resultados académicos, puede demostrar a alguien que es lo que sabe hacer y, lo que es más, se demuestra a sí mismo de qué es capaz. Además el éxito está garantizado; al alumnado le encantan los retos».

Participación e implicación del alumnado y de otros miembros de la comunidad educativa

Habitualmente, y cuanto más cerca esté el centro de trabajo, más, el alumnado se motiva con aquellos conceptos/procedimientos que él cree que le van a servir o va a poner en práctica en la empresa. Presentando por una persona relacionada con la empresa un problema real y realizando la valoración sobre aquellas soluciones válidas..., el aumento de la implicación está servido. Si, además, a esto le unimos que la experiencia CREA es tratada a efectos de evaluación como una práctica más con su valoración y ponderación, la participación está asegurada.

Uno de los obstáculos con los que nos podemos encontrar es que al alumnado le parezca que de alguna manera alguien con ánimo de lucro se va a aprovechar de su trabajo. Para solucionarlo, cuando en alguna de las experiencias CREA es posible la participación de otros agentes sin ánimo de lucro, así se hace. De esa forma,

en un tipo de experiencia CREA en la que se crean bases de datos para la gestión, nos hemos relacionado con:

- Consejo Navarro de la Juventud-Nafarroako Gazte Kontseilua, que aglutina a todas las asociaciones juveniles de Navarra. El alumnado del ciclo superior de Administración de Sistemas Informáticos (ASI) trabajó en 2003 en la creación de una base de datos para la gestión interna de las distintas áreas: salud, asociacionismo, asamblea permanente...
- Auzolan Federación de Asociaciones del barrio de San Jorge-Sanduzelai donde el instituto está situado. Esta federación tiene un proyecto de colaboración con una comunidad educativa de Pasto (Colombia) llamada Urdimbre. El alumnado de ASI trabajó en 2004 en la creación de una base de datos para la gestión académica.
- SARE, asociación no gubernamental formada por afectados directa o indirectamente por el sida. El alumnado de ASI trabajó en el curso 2004-2005 en la creación de una base de datos para la gestión de su programa de apoyo. La aplicación elegida está ya implantada y será continuada por su creador que ya ha pasado a formar parte de su lista de voluntarios.
- Asociación de Disminuidos Físicos de Navarra. El ciclo formativo de grado superior de Gestión Comercial y *Marketing* trabajó en el curso 2004-2005, a través de la agencia publicitaria MULTIIMAGEN, para la creación de un titular para una campaña de sensibilización de la sociedad navarra.
- Mancomunidad de la Comarca de Pamplona-Iruñerriko Mankomunitatea, organismo público responsable de la gestión del agua y los residuos, así como del transporte interurbano comarcal. El ciclo de Gestión del Transporte y la Logística colaboró durante el curso 2005-2006 como equipo de *mejora dentro del modelo EFQM*. Ha hecho el estudio y la propuesta de acciones de mejora sobre la línea 12 de transporte público comarcal.
- Fundación Cuatrovientos, organizador del I Certamen Navarro de Creatividad y Valores. Este concurso, dirigido a jóvenes, se presenta en tres categorías (*spot*, cartel hasta 16 años y cartel de más de 16 años) y relaciona los valores y la publici-

dad bajo el lema «está en tu mano» (<http://estaentumano.org>) —su funcionamiento actualmente está en pausa— y, en este su primer año, ha trabajado la violencia juvenil. El curso de diseño gráfico desarrolló, compuso y creó el cartel de su primer certamen y está planificado que el curso 2008-2009 sea el del segundo.

El instituto Cuatrovientos tiene firmado con la Asociación de Comerciantes del Casco Antiguo un convenio de colaboración que alcanza a aspectos como la formación en el centro de trabajo, la bolsa de empleo o la formación continua. Dentro de ese marco de colaboración nos hemos relacionado con comercios pertenecientes a esta asociación para realizar y compartir experiencias CREA. Hasta el momento son 15 experiencias. Durante este curso y por razones de calendario, no han aumentado.

Durante este curso el programa CREA ha participado en las jornadas de comercio de Navarra. A partir de esa comparecencia se han establecido contactos con el Auditorio de Barañain (<http://www.auditoriobaranain.com/>) para tratar temas de interiorismo y ambientación; con CEIN (<http://www.cein.es/web/es/index.php>), para relacionarnos en el marco de un convenio colaborador y con la Federación de Comercios de Navarra (FCN).

CEIN tiene un servicio llamado consolidación (<http://www.cein.es/web/es/servicios/consolidacion/experiencias/8615.php>). Como parte de este servicio se les ofrece a los comercios de Navarra la posibilidad de una auditoría de *merchandising*. Tras conversaciones realizadas con el equipo de CEIN, se acordó derivar algún caso al programa CREA, para el alumnado del ciclo medio de comercio y el superior de gestión comercial y *marketing*.

Este año hemos tenido la primera colaboración con la Federación de Comercios de Navarra —FCN (<http://www.fcomerciosn.com/>)—. A través de su responsable de formación, nos llegaron tres propuestas; de éstas, una cuadraba en enunciado, dificultad y calendario y se hizo. Se trataba de sugerir nombres para la nueva revista trimestral de la asociación.

Además de facilitador de estos encuentros creativos, el mismo instituto ha participado en ocasiones en el papel de empresa. El alumnado del ciclo superior de desarrollo de aplicaciones informá-

ticas (DAI) hizo, a través de una experiencia CREA, un programa de test multirrespuesta llamado SERoNoSER. Actualmente el *juego* sirve como lugar de encuentro entre los distintos cursos del instituto a modo de olimpiada cultural, además de poder ser utilizado como herramienta de aula para el profesorado. Durante el curso 2007-2008 está previsto actualizar su versión con las mejoras identificadas.

Grado de aplicabilidad

En cuanto a su aplicabilidad, el programa CREA deja intactos todos los aspectos de la programación de cualquier módulo/asignatura, porque CREA se adapta al módulo/asignatura. Así, una experiencia CREA versará sobre algún aspecto de contenidos/procedimientos del módulo/asignatura, perseguirá *los mismos* objetivos y, para su evaluación, el profesorado podrá utilizar *los mismos* instrumentos de evaluación. Evidentemente *lo mismo* ocurre con aspectos como la temporalización... Todo *lo mismo*.

El mayor obstáculo con el que se puede encontrar son los miedos del profesorado de saber si serán capaces de resolver el problema presentado, sobre todo porque, de alguna manera, el profesorado implicado deja abierto en canal el módulo/asignatura y se expone al agente externo (empresa) con los posibles resultados. Tenemos como ejemplo clarificador que, en el año 2004, el profesor del módulo Políticas de *Marketing* perteneciente al ciclo formativo superior de Gestión Comercial y *Marketing* (GCM) trabaja dentro de su módulo la publicidad. Concretamente buscaba una experiencia CREA que le aportara la posibilidad de plantearle al alumnado el reto de crear un titular para una campaña publicitaria. Nos pusimos en contacto con la agencia de publicidad Iruñako y seleccionamos una campaña. Cerramos la colaboración CREA (aspectos, cronograma...), preparamos su presentación y el alumnado se puso manos a la obra. En la evaluación de los logros Joaquín, que así se llama el contacto de la empresa, señalaba el buen nivel de los titulares. La mayor duda del profesor de Políticas de *Marketing* se había disipado. Tanto es así que, en este curso, hemos sido más ambiciosos. Aparte de mantener la experiencia de «titular para una campaña», esta vez con otra agencia publicitaria, DIMENSIÓN, el alumnado de GCM ha trabajado desde

el módulo Políticas de *Marketing* un *briefing* suministrado por DIMENSIÓN (productora de anuncios como el de «¡¡¡¡Patxiiii!!!») para extraer el objetivo de la campaña, el beneficio básico, las ideas para un *spot*... y, en el módulo Comunicación, cerraron el *spot* para que, en su evaluación con un creativo de la agencia, se midieron los logros de esos anuncios.

Grado de continuidad del trabajo

Es suficiente ver la riqueza de situaciones, la variedad de experiencias... para entender que estamos ante una cinta *sin fin*. Los problemas de empresa van a existir siempre y las soluciones también.

En cuanto a las posibilidades de crecimiento, por ejemplo, en el propio instituto el programa CREA puede abarcar más, incorporando experiencias al ciclo superior de gestión del transporte y la logística con la resolución de problemas logísticos de almacenes o de trazabilidad de los productos; por ejemplo, en este curso 2005-2006 se unen los dos grupos del ciclo superior de 1.º de Gestión de Transporte y la Logística.

Posibilidades de generalización

Dentro de la formación profesional es evidente que el programa CREA tiene posibilidades de *propagarse*. Lo contrario sería poner en duda los currículos, su efectividad... También es verdad que existen determinadas familias que se acomodan mejor. En el instituto, está visto y comprobado cómo las familias de Comercio y *Marketing* e Informática tienen más *querencia* y las colaboraciones surgen casi sin pretenderlo. Sin embargo, en la familia de Administración es más difícil, sobre todo si existen los proyectos de gestión de empresas y los programas de simulación que satisfacen plenamente las necesidades prácticas de esta familia.

Lo mismo sería aplicable a otras familias. Así es inmediato pensar que las familias de Actividades Agrarias, Artes Gráficas, Comunicación, Imagen y Sonido, Imagen Personal... tienen al alcance experiencias de este tipo. Lo mismo ocurre, evidentemente, con el Bachillerato artístico. En cuanto a otro tipo de enseñanzas creo que no sería difícil *hincarle el diente* en áreas como Plástica o Lengua.

6.4. Manual de instrucciones

El programa CREA no pretende encorsetar el desarrollo en sí de la experiencia CREA. Pretende ser un hilván que haga el papel de eje, que dé continuidad a su desarrollo, urdimbre flexible y adaptable. Además, quiere alejarse del contenido tradicional de una programación. Para eso, CREA retitula cada uno de los apartados.

- *Declaración CREA*: principios impulsores del programa: esperanza, futuro, innovación, inconformismo + ...
- *Aspiraciones CREA*: objetivos, pretensiones del programa, desde diferentes puntos de vista.
- *Año CREA*: los valores que el instituto Cuatrovientos quiere impulsar son:
 - Cultura del diálogo.
 - Trabajo en equipo.
 - Respeto al entorno y al medio ambiente.
 - Innovación y creatividad.
 - Mejora continua.
 - Solidaridad y compromiso social.
 - Mentalidad emprendedora.
 - Pensamiento crítico y autonomía personal.
 - Respeto a lo diferente.
 - Cultura de formación permanente.

En nuestro caso, en el instituto una persona coordina el programa CREA. Éste se plantea como un *staff* al servicio de la creatividad. Actúa como un faro para organizaciones externas, alumnado y profesorado en temas relativos a la creatividad. Pero no tiene por qué ser así. El espíritu del programa CREA es perfectamente aplicable y exportable sin necesidad de este intermediario.

El programa CREA emplea el modelo de gestión adoptado en el centro (mejora continua) basado en el PDCA (*to plain, to do, to check, to ajust*). Así, al término de cada ciclo (curso), se replantea el enfoque que luego desplegará, controlará y ajustará. Una vez que ha realizado esta autocrítica y a principio de curso, se presenta al claustro

el servicio y el programa CREA renueva sus votos determinando nuevamente los objetivos para el curso. El profesorado interesado en participar muestra su voluntad, pero también es posible incorporarse durante el curso.

Por ejemplo, la determinación de sus objetivos para el año 3 del programa CREA tiene el siguiente alcance

Área	Objetivo
1. Núm. de experiencias	6
2. Núm. de ciclos/cursos	6
3. Núm. de módulos	6
4. Núm. de empresas	5
5. Profesorado	6

Área	Objetivo	Año 2
1. Experiencias	5	7
2. Ciclos/cursos	5	6
3. Módulos	5	6
4. Empresas	4	9
5. Profesorado	5	6

Al término del curso, se realiza una memoria en la que se plasma de manera breve un análisis tanto cualitativo como cuantitativo del ciclo. De esta forma el programa se retroalimenta y vuelve al principio del ciclo.

Mecánica CREA

Viene a ser el menú general de pasos que se dan en cada experiencia CREA. Contiene el número máximo de etapas que se pueden llegar a dar. En el caso de enseñanzas en las que no exista ningún procedimiento de creatividad como parte del currículo, contiene una formación básica sobre el procedimiento general de resolución de problemas IDEAL. Éste no es el caso del instituto Cuatrovientos. Así es que estas etapas no las necesitaríamos pues ya conocen o dominan procedimientos propios de área.

A partir de allí las etapas son perfectamente adaptables a las necesidades de cada experiencia. Estas etapas están recogidas en el cronograma de la colaboración CREA.

Básicamente la mecánica CREA parte de un primer contacto con el profesorado interesado para definir el tipo de problema que necesita. Tras esto el programa CREA busca y se pone en contacto con el agente externo (el que aporta el problema, lo presenta y mide los logros). Tras estos primeros contactos se llega a los términos de la colaboración CREA. El profesorado, claro está, hace partícipe al alumnado y, bien de manera informal o formal, se trata con el grupo (alumnado) para llegar a un compromiso.

Una vez concretadas las etapas, se lleva a cabo la experiencia CREA propiamente dicha: se presenta el enunciado al alumnado, aportando la documentación ya acordada y, resolviendo todas las dudas posibles. El alumnado trabaja en la resolución del problema según esté planteada la actividad (individual, microgrupal, macrogrupal). El profesorado recoge el trabajo final y, a través del responsable CREA, lo muestra al agente externo que sacará sus propias conclusiones sobre los logros. En una dinámica en la que participan alumnado, profesorado, empresa y responsable CREA se extraen las conclusiones sobre la experiencia CREA. Para la evaluación formal de la actividad, el profesorado se remite a su propia programación.

Por último queda el término de la divulgación de los problemas resueltos a través de la web del instituto, una exposición, un artículo en la revista del instituto o una nota en alguna revista del sector de la empresa participante. Este aspecto del programa ha mejorado; se han producido las primeras experiencias de divulgación esporádica.

Colaboración CREA

Es la ficha donde se contienen los datos relativos a cada experiencia. Se trata de concretar los términos de la colaboración. Luego, evidentemente, éste tendrá los anexos que sean necesarios: presentaciones para proyectar, enunciado de la actividad, logros... La colaboración contiene apartados relativos a la empresa colaboradora, el curso o ciclo formativo, el profesorado, el módulo, el tipo de actividad, el cronograma, el formato de entrega y la difusión. También incluye las firmas de las partes.

6.5. Programación CREA

Declaración CREA

Perderemos *definitivamente* la esperanza
 el día que empiecen a vender creatividad en
tetra-
brick.

La
creatividad
 es un
 arma
 cargada
 de *futuro.*

Innovando tiramos
 una
 piedra
 contra la inmensa vidriera
 de lo *estable-*
cido.

«Mi
 naturaleza
 es líquida»,
 aseveró;
no hizo nada + y se
transformó en espuma.

Cerrando un párpado
 guiñamos un ojo a la **luz**
 y otro **a la** sombra.

Aspiraciones CREA

Alumnado	Empresa	Profesorado
Iniciarse en la resolución de dilemas reales.	Generar alternativas a un problema de empresa.	Incorporar al módulo situaciones reales.
Forjarse en la cultura de la creatividad.	Utilizar la creatividad como una herramienta de empresa.	Potenciar la creatividad en el alumnado.
Contactar con el mundo de la empresa.	Explorar en los gustos, tendencias y necesidades de un segmento de la población.	Acercarse a la realidad empresarial.

Año CREA

Paso	Descripción
1. Renovación.	Revisión del programa según memoria y nuevas aspiraciones y objetivos.
2. Objetivos.	Núm. de experiencias. Núm. de ciclos participantes. Núm. de módulos. Núm. de empresas.
3. Presentación.	Mostración del programa al profesorado y empresas.
4. Memoria.	Valoración del año crea en cuanto al programa y las experiencias.

Mecánica CREA

Paso	Descripción	Responsable CREA	Formador CREA	Profesorado	Alumnado	Empresa
1. Previo.	Entrevista, términos de colaboración, adaptación IDEAL al ciclo.	R	X	X		
2. Formación.	Formación en el procedimiento IDEAL.		R		X	
3. Contacto 1.	Entrevista, términos de la colaboración, cronograma...	R				X
4. Cierre.	Entrega de los términos de colaboración y cronograma definitivos.	R	X	X		X
5. Presentación.	Presentación de la empresa y enunciado del problema.			X	X	R
6. Trabajo.	Trabajo del alumnado.			R	X	
7. Contacto 2.	Presentación de alternativas generadas.	R				X
8. Valoración.	Valoración de los logros.			X	X	X
9. Divulgación.	Exteriorización según el tipo de actividad.	R				
10. Cuestionario.	Valoración de la actividad y del programa CREA.	R	X	X	X	X
11. Histórico.	Creación del expediente CREA de la experiencia.	R				

R = responsable
X = participante

Colaboración CREA

Empresas colaboradoras		
Personas de contacto		
Profesorado		

Ciclo formativo		Módulo	
-----------------	--	--------	--

Tipo de actividad	Eslogan, lema...	Escaparate
	Bolsa, <i>card free</i> , tarjeta...	Marca + imagen + lema
	Ambientación, reproducciones	

Detalle	
---------	--

Materiales y documentación			

Cronograma

Presentación					
Trabajo					
Alternativas					
Logros					
Divulgación					

Formato de entrega	
--------------------	--

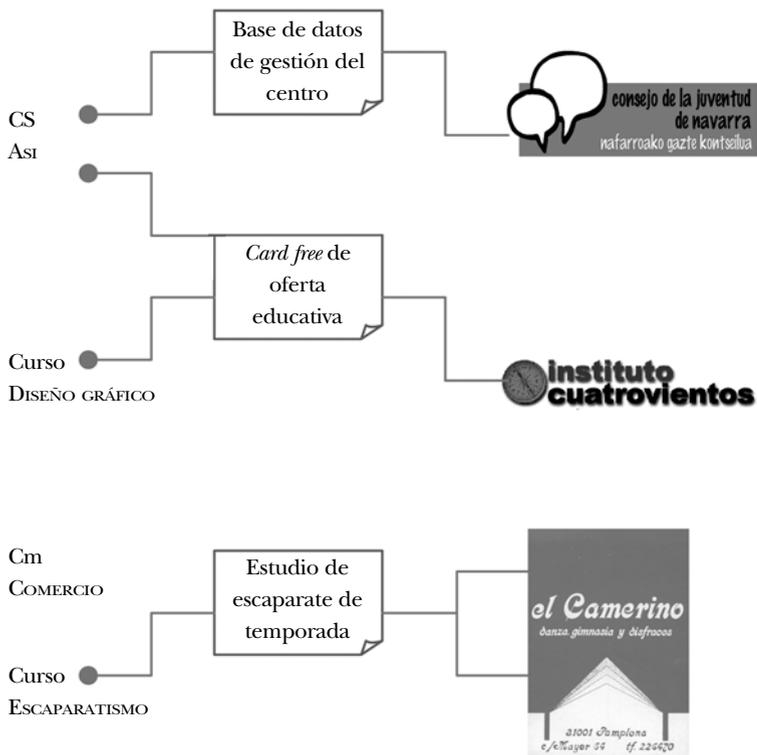
Divulgación	Web del instituto	Web de la empresa
	Revista del instituto	Reseña en prensa
	A pie de escaparate	En exposición

Por la empresa	Por el alumnado	Por el profesorado	Por el programa CREA
Fdo.:	Fdo.:	Fdo.:	Fdo.:

Experiencias CREA

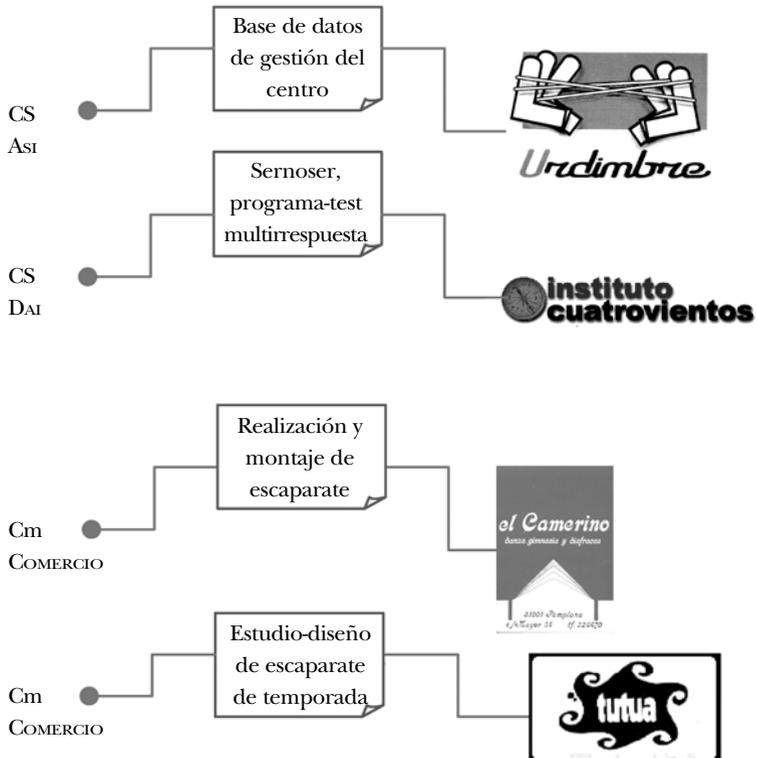
Año 1

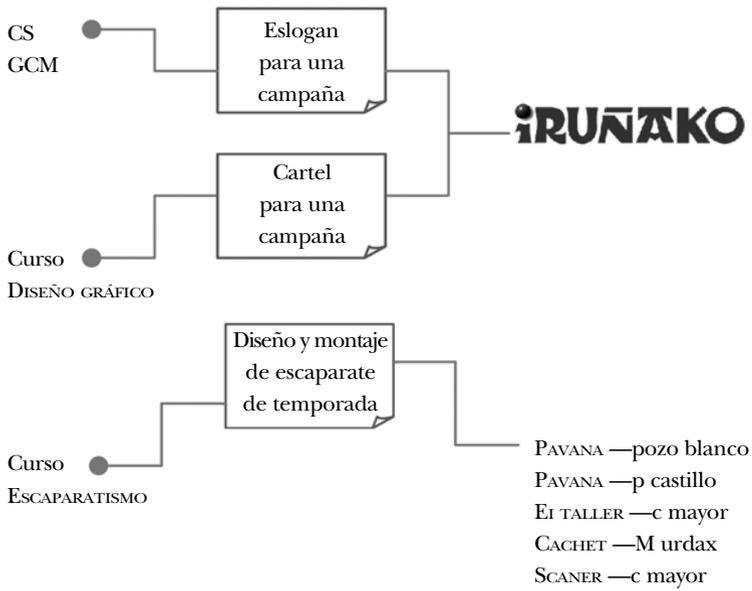
Área	Objetivo	Año 1
6. Experiencias	4	4
7. Ciclos/cursos	2	4
8. Módulos	3	4
9. Empresas	4	3



Año 2

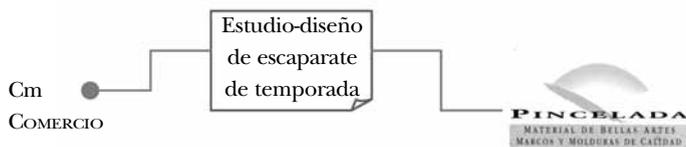
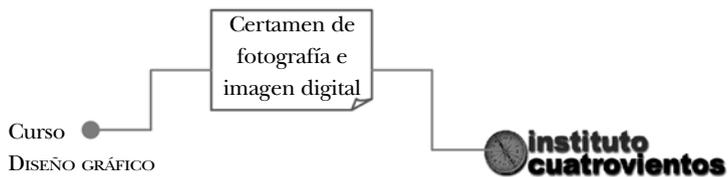
Área	Objetivo	Año 2
1. Experiencias	5	7
2. Ciclos/cursos	5	6
3. Módulos	5	6
4. Empresas	4	9
5. Profesorado	5	6

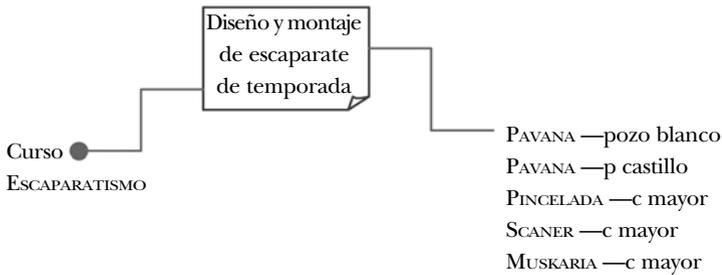
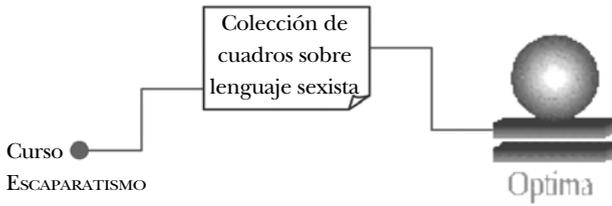
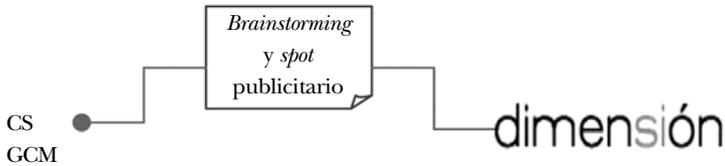
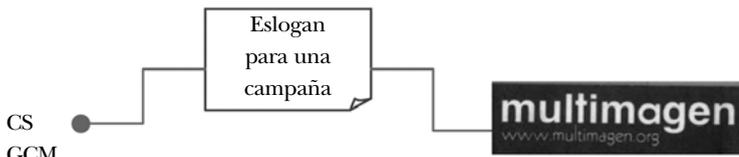




Año 3

Área	Objetivo	Año 3
1. Experiencias	6	8
2. Ciclos/cursos	6	6
3. Módulos	6	6
4. Empresas	6	8
5. Profesorado	6	7



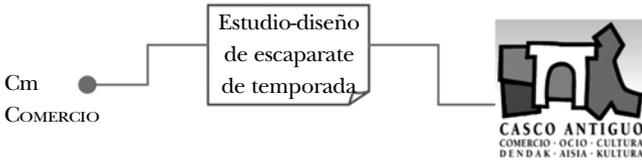
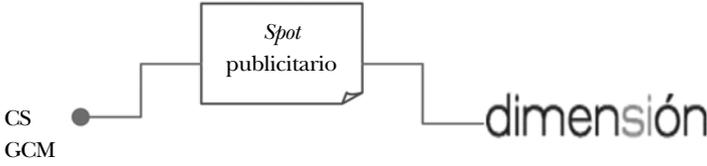


Año 4

Área	Objetivo	Año 4
1. Experiencias	7	
2. Ciclos/cursos	7	
3. Módulos	7	
4. Empresas	7	
5. Profesorado	7	

Durante el actual curso se han comenzado y finalizado las siguientes experiencias CREA:

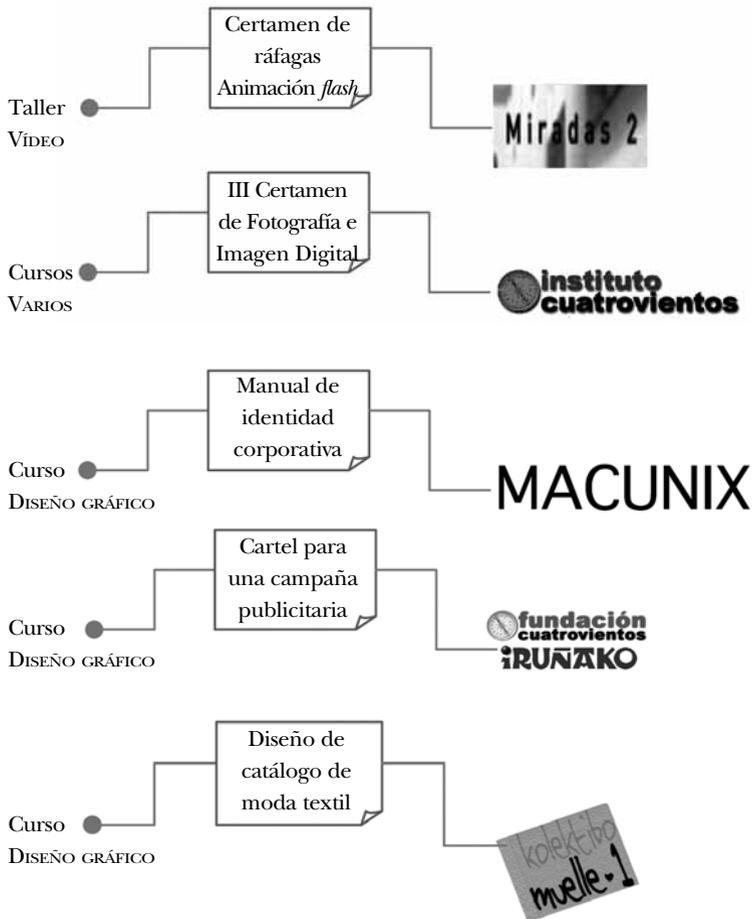


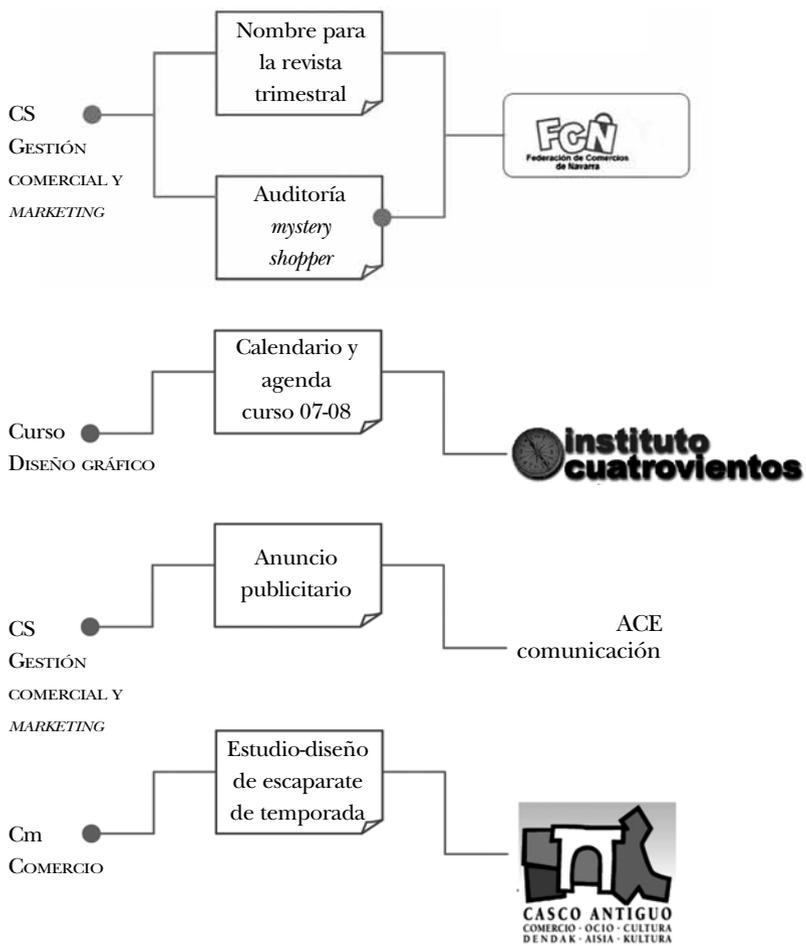


Año 5

Área	Objetivo	Año 5
1. Experiencias	8	10
2. Ciclos/cursos	8	5
3. Módulos	8	7
4. Empresas	8	9
5. Profesorado	8	5

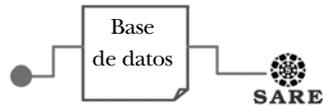
Durante el actual curso se han comenzado y finalizado las siguientes experiencias CREA:





Ejemplos CREA

Una colaboración

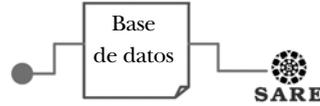


Empresas colaboradoras	 	
Personas de contacto	Sonia Goya	Kike Arizcuren
Profesorado	Alberto Aginaga	
Ciclo formativo	C. S. de Administración de Sistemas Informáticos	Módulo de Sistemas Gestores de Bases de Datos
Tipo de actividad	<input type="checkbox"/> Base de datos	
Detalle	Se adjunta anexo	
Materiales	<input type="checkbox"/> Breve explicación SARE	<input type="checkbox"/> Breve explicación sobre las prestaciones necesarias de la base de datos
y	<input type="checkbox"/> Logotipo (disquete)	<input type="checkbox"/> Enunciado
documentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cronograma			
Año 2004	Enero	Febrero	Marzo
Presentación 1	14		
Presentación 2	19		
Trabajo			
Dudas		11	
Logros			5
Divulgación			

Formato de entrega		Disquete o CD	
Divulgación		Web del instituto	
		Reseña en prensa	
		Revista del instituto	

Fdo.: Sonia Goya Fdo.: Alberto Aginaga Fdo.: Fdo.: KiKe Arizcuren

Un enunciado

Se trata de considerar la información necesaria para SARE, concretamente para gestionar las actividades de su PROGRAMA DE APOYO.

Se pide:

1. Estudio de la información necesaria, consiguiendo un Diagrama Entidad Relación.
2. Obtener el Esquema Relacional, es decir, las tablas necesarias, teniendo claras las condiciones de reunión (o sea, claves primarias y externas).
3. Implementar el Esquema Relacional en Access, y diseñar los formularios, consultas, informes necesarios y etiquetas para que los procesos que se realicen puedan ser viables.

Qué es...

SARE es una asociación no gubernamental formada por personas afectadas directa o indirectamente por el VIH/sida.

Qué quiere...

- Informar en todo lo referente al sida.
- Facilitar apoyo emocional a las personas directamente afectadas con VIH y a sus seres queridos.
- Intentar que el VIH se contemple desde una situación socialmente aceptada, respondiendo a las situaciones que amenacen la dignidad y vulneren los derechos de las personas afectadas por el VIH.

En definitiva, mejorar nuestra calidad de vida.

Además facilitan...

- Un espacio para el encuentro y donde compartir.
- Apoyo emocional individual y/o grupal a personas con VIH, así como a seres queridos (familiares, parejas, amig@s...).
- Personas dispuestas a apoyar donde sea necesario.

- Pequeña biblioteca y documentación referente al VIH/sida.
- Actividades lúdicas.
- Acceso anónimo y gratuito a pruebas de detección del VIH, con asesoramiento antes, durante y después de la prueba.
- Charlas y talleres de promoción de la salud allí donde se nos solicite.
- Formación de voluntariado.
- Información sobre tratamientos, tanto convencionales como alternativos.
- Acceso a otr@s profesionales (asesoría laboral y jurídica, psicólog@s, dentistas...).
- Sistemas gestores de bases de datos, un teléfono sida/info (948 17 72 44), así como un local en Pamplona en la calle Larraína número 13 bajo, en donde están de lunes a viernes de 10 a 13:30 y de 17 a 20 horas.

Como organización...

SARE está formada por soci@s que participan con cuotas. Los soci@as realizan juntas y reuniones periódicas de las que se registran los acuerdos tomados.

En SARE existen personas trabajando (relación laboral), voluntarios y personas en FCT.

El personal tiene un calendario laboral formado por fiestas oficiales, fiestas pactadas, vacaciones y días de asuntos propios.

Las personas que están realizando FCT tienen un seguimiento.

Además se relacionan con otras organizaciones. De entre los niveles de colaboración destaca la derivación de personas usuarias en ambas direcciones.

Desarrollan su actividad...

Se divide en dos programas:

- Programa de Apoyo: agrupa todas las actividades de intervención con personas usuarias (afectadas directa o directamente por VIH). Es el que nos ocupa y del que hablaremos con detalle más adelante.

Actividades del programa de apoyo
<ul style="list-style-type: none"> — Apoyo: entrevistas y llamadas. — Servicio de trabajo social. — Situaciones de emergencia social: ayudas y gestión de recursos. — Subprograma de adherencia a tratamientos. — Subprograma de inserción sociolaboral.

- Programa de Prevención: en él se realizan distintas actividades:

Actividades del programa de prevención
<ul style="list-style-type: none"> — Línea sida-info. — Asesoramiento en las pruebas anticuerpos. — Distribución del material preventivo. — Charlas, talleres y cursos. — Biblioteca y servicio de préstamo. — Actividades de difusión. — Programa gozamenez. — Organización del día mundial del sida. — Grupo de trabajo sobre prostitución. — Subprograma de prisión. — Subprograma de metadona. — Colaboración con minorías étnicas. — Colaboración con otros organismos.

Programa de apoyo

(que todas las opciones puedan quedar en blanco)

1. Registro de personas usuarias.

- Fecha: _____.
- Datos personales: nombre y apellidos, hombre o mujer, edad, dirección, teléfono contacto (fijo o móvil), situación (PCV/S, coinfección VIH-VHB/C, SQ, otros: ____), ocupación actual, conocimiento de SARE (CS, CSM, SSB, hospital, prensa, guía telefónica, internet, local público, amigo@s, radio, otros: ____, desconocido), derivado de, derivado a: _____.
- Tipo de demanda: información SARE, información VIH/sida, Apoyo:
- Descripción de la demanda: _____.

2. Atenciones y apoyos.

- Fecha: _____.
- Persona beneficiaria (nombre y apellidos): _____.
- Quién atiende: _____.
- Lugar donde se realiza la atención (local, domicilio, hospital, otros): _____.
- Tipo de atención: apoyo para sí, información SARE, información VIH/sida, información sobre tratamientos (subprograma de adherencia), minusvalías, pensiones y prestaciones (servicio de trabajo social), otras cuestiones: _____.
- Descripción de la atención: _____.
- Derivado de _____.
- Derivado a _____.

3. Llamadas de apoyo.

- Fecha: _____.
- Persona beneficiaria (nombre y apellidos): _____.
- Quién atiende: _____.
- Entrada o salida: _____.
- Duración: _____.
- Tipo de atención: apoyo para sí, información SARE, información VIH/sida, información sobre tratamientos (subprograma de adherencia), minusvalías, pensiones y prestaciones (servicio de trabajo social), otras cuestiones: _____.
- Descripción de la llamada: _____.
- Derivado de _____.
- Derivado a _____.

4. Servicio de trabajo social.

- Fecha: _____.
- Persona beneficiaria (nombre y apellidos): _____.
- Tipo de servicio prestado: _____.
- Observaciones: _____.
- Derivado de _____.
- Derivado a _____.

5. Situaciones de emergencia social.

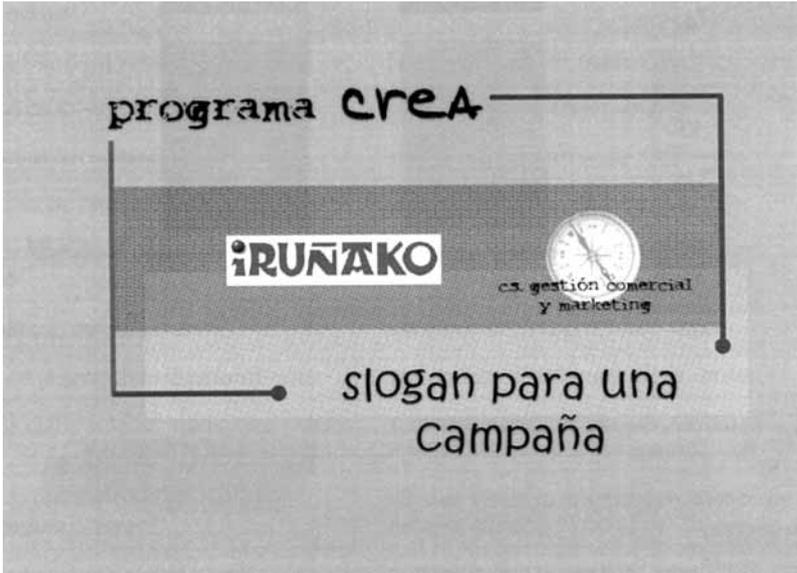
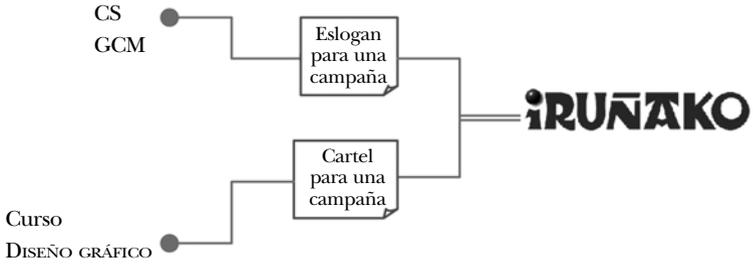
5.1. Ayudas.

- Tipo de ayuda: Cruz Roja, banco de alimentos, otras: _____.
- Personas beneficiarias (nombre y apellidos, dirección y teléfono, número de unidad familiar): _____.
- Fecha de pedido: _____.

- 5.2. Gestión de recursos (independiente del registro de usuarios).
- Fecha: _____.
 - Persona beneficiaria (nombre y apellidos): _____.
 - Tipo de recurso: _____.
 - Descripción de la gestión: _____.
 - Derivado de _____.
 - Derivado a _____.
 - Observaciones: _____.
6. Subprograma de adherencia a tratamientos.
- Fecha: _____.
 - Persona beneficiaria (nombre y apellidos): _____.
 - Situación actual. VIH+, VIH/VHC (genotipo y carga viral si se sabe), enfermedades oportunistas: _____.
 - Tratamiento _____.
 - Antirretroviral (tratamiento actual, efectos adversos, fracasos terapéuticos anteriores, si se le recoge la medicación, fecha y periodicidad): _____.
 - Otros fármacos: _____.
 - Marcadores analíticos _____.
 - Población linfocitaria: número y porcentaje de CD4, número y porcentaje de CD8: _____.
 - Carga viral: número _____.
 - Hepáticos: ASAT, ALAT y GGT (número): _____.
 - Otros: _____.
 - Observaciones: _____.
7. Subprograma de inserción sociolaboral.
- Fecha: _____.
 - Datos personales: además de los del registro de usuarios, DNI o NIE, fecha de nacimiento, carné de conducir (desplegable con A1, B1, C1, D, E), vehículo propio, estado civil (soltera, casada, viuda, pareja de hecho): _____.
 - Grado de minusvalía si la hay: _____.
 - Situación laboral actual: en activo, en paro, mejora de empleo, de baja laboral, incapacidad laboral (parcial, total, absoluta, gran invalidez): _____.
 - Apuntada SNE/INEM: _____.
 - Disponibilidad: horaria (media jornada, jornada completa, a tiempo parcial) y geográfica (si o no): _____.

- Formación: académica, idiomas, formación que le gustaría realizar: _____.
- Experiencia: profesional y demanda de empleo: _____.
- Intervenciones realizadas (opciones): _____.
- Elaboración de currículum: _____.
- Información y derivación a otros recursos
 - Laborales.
 - Formativos.
- Asesoramiento sobre empleo y prestaciones: _____.
- Plan de ocio y tiempo libre: _____.
- Si trabaja, grado de satisfacción y seguimiento: _____.
- Observaciones: _____.

Una presentación



- Precedentes
- Briefing
- Pasos



PRECEDENTES



BRIEFING



- Actividades de las jornadas
- Objetivo: difundir el consumo de productos navarros
- Público objetivo:
 - Difusión de la verdura navarra
 - Potenciar el turismo en la Rivera navarra



Una colección de resultados

En una experiencia CREA de la que ya hemos hablado, en la que la agencia Iruñako planteaba un lema para las jornadas de exaltación de la verdura de Tudela, se obtuvo la siguiente colección de eslóganes:

Todo lo verde y saludable de la huerta directo a tu mesa —Miguel	El sabor de lo natural —Sergio G
Prueba el placer de la verdura —Santos	No te vayas sin ver nuestro tesoro —Harriet
La tradición de lo auténtico —Jon	¿Qué sabores esconde? —Txuma
El placer es nuestro —Tessina	El gusto es nuestro —Olga
Tudela, ciudad de sensaciones —Íñigo	Las verduras están de fiesta —Marta
Disfruta con ternura lo que la naturaleza te da —Sergio O	Sin ir más lejos lo encontrarás en Navarra —Rakel
Saborea nuestras verduras —Rossi	¿¿¿Vas a irte sin probar??? —José Ramón
El misterio de la gastronomía navarra —Asier	Ven, prueba y disfruta el sabor —Mikel
Una fórmula diaria al sabor tradicional —Katia	Si quieres aprender a comer, verdura en tu mesa has de poner —José Mari
Enriquece tu paladar con la frescura de nuestras verduras —Vero	Viste de verde tu interior con la verdura navarra —Sara
Espárrago	La ternura que te mereces —Sara
Los auténticos, tan tiernos que hasta les cogeras cariño —Vero	Si pruebas los espárragos de Navarra, ya no querrás otros —José Mari
Espárragos de Navarra, un exquisito manjar con alarde de ingenio —Katia	El auténtico espárrago, de Navarra —Mikel
La joya blanca se te deshará en la boca —Asier	Este año Tudela está que explota —José Ramón
Celebra la gran calidad de los espárragos navarros —Marta	Degustar es disfrutar —Íñigo
Por su sabor inconfundible —Olga	Espárrago de Navarra. Grandioso —Yesmina
El corazón blanco de Tudela —Txuma	Nuestro espárrago, sencillamente único —Jon
Deja que te deguste —Harriet	El placer de vivir —Sergio G
Tomarlos es un ritual —Miguel	

El lema seleccionado por Iruñako sirvió, a su vez, como enunciado de otra experiencia CREA en la que había que poner imagen a ese eslogan. Como ya hemos comentado, fue el grupo del curso de diseño gráfico quien lo trabajó.

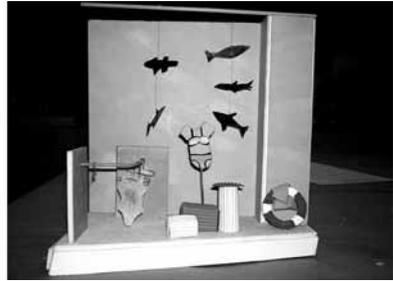
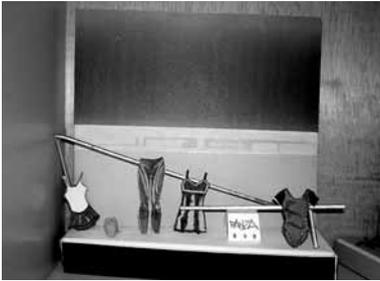
Y aquí está el resultado:



FOTOGRAFÍA: M. GARCÍA / G. GARCÍA

1 principio y 2 fines

En el programa CREA año 1, hablamos de la continuidad de las experiencias CREA. Las responsables del comercio El Camerino presentaron su problema «escaparate de temporada». De entre todas las propuestas de diseño y composición seleccionaron dos (tienen dos escaparates). Pues bien, esas maquetas seleccionadas sirvieron para que el siguiente año otro grupo las interpretara y construyera y montara en el comercio los escaparates.



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

PREMIADO

7

CIENCIA CONTRA LA SEQUÍA

Alberto L. PÉREZ GARCÍA

C.C. Amor de Dios (Madrid)

7.1. Introducción

«Si sólo te permitieran llevar una cosa a una isla desierta, ¿qué llevarías?»

Ésta fue la pregunta que propuso la profesora de Inglés a los alumnos de 2.º de Bachillerato para hacer una redacción en un examen de evaluación. La respuesta del cien por cien de los estudiantes fue sorprendente para ella: «¡Una desalinizadora portátil!».

Tres años atrás, cuando los mismos estudiantes empezaban a estudiar Física y Química, el profesor de la asignatura se disponía a explicar el método científico. Había por entonces un debate entre los dos principales partidos políticos, acerca de la mejor forma de paliar la sequía que sufren muchas regiones de España. Las dos variantes en discusión eran trasvase o desalinizadoras. El profesor escogió la pregunta: «¿Cómo se puede desalinizar el agua del mar?».

Este trabajo es la respuesta a aquella pregunta.

7.2. Desarrollo

Una vez realizada la pregunta, dejamos una semana para buscar información y pensar en los experimentos que podríamos realizar. Las ideas propuestas por los estudiantes se pueden resumir en tres grupos:

- Destilación.
- Ósmosis.
- Preguntas varias acerca de la desalinización.

La destilación es un procedimiento bastante conocido y muy fácil de comprender por los estudiantes por estar incluido dentro del ciclo del agua en la Tierra.

La ósmosis, por el contrario, es un proceso poco conocido y difícil de explicar y comprender. Desde el principio supimos que había que dedicarle más tiempo.

Las preguntas que decidimos responder mediante experimentos fueron:

- ¿Qué tipos de desalinizadoras hay? ¿Cómo funcionan?
- ¿Qué es la ósmosis? ¿Qué es la ósmosis directa? ¿Qué es la ósmosis inversa?
- ¿Por qué no se debe beber agua salada? ¿Por qué no se debe beber agua desalinizada?
- ¿Qué impacto ecológico tienen las desalinizadoras?

Los experimentos que realizamos fueron:

1. *Desalinizadora solar*: se muestra un arreglo experimental que permite recoger el agua desalinizada por el Sol. Se demuestra la necesidad de una fuente de calor.
2. *Desalinizadora con fuente de calor*: aumenta la cantidad de agua desalinizada, pero disminuye el rendimiento energético del proceso. Se demuestra la necesidad de un serpentín.
3. *Desalinizadora con serpentín y fuente de calor*: con el aparato de destilación se aumenta el rendimiento de la desalinización.
4. *Desalinizadora con campana de vacío*: se aumenta el rendimiento al máximo, disminuyendo la temperatura a la que se evapora el agua.
5. *Desalinizadora con la nevera*: se demuestra una curiosa alternativa para desalinizar el agua del mar.
6. *Desalinizadora por ultrasonido*: se describe un método novedoso para la desalinización. ¡Estuvimos a punto de patentarlo!
7. *Ósmosis con una rodaja de patata*: se demuestra la ósmosis.
8. *Ósmosis con celofán*: es un intento fallido de demostrar la ósmosis mediante un experimento sencillo. Se encuentra la causa del fracaso.

9. *Ósmosis con vejiga de cerdo*: se trata del segundo intento fallido para demostrar la ósmosis. Es un experimento «irrepetible» digno de un premio IgNoble.
10. *Ósmosis con un par... de huevos*: ¡eureka! ¡A la tercera va la vencida!
11. *Ósmosis con una membrana de diálisis*: ¡eureka de nuevo! ¡Muchos caminos conducen a Roma!
12. *Construcción de un modelo explicativo para la ósmosis*: se explican, sin lugar a dudas, todos los fenómenos osmóticos. Se crea un modelo basado en la teoría cinética.
13. *Desalinizadora por ósmosis inversa*: se describen las tribulaciones de un profesor y sus alumnos para ser fieles a la idea de ¡vale más ver una vez que oír cien veces!
14. *Lavarse las manos con agua desalinizada*: el agua desalinizada no es igual que la del grifo.
15. *Glóbulos rojos en agua salada, desalinizada y normal*: «¿Se puede beber agua desalinizada? ¡No!».
16. *Germinación de semillas con agua desalinizada*: es el primer intento para demostrar la relación entre el agua desalinizada y los seres vivos. Modificamos un viejo experimento para afrontar un problema nuevo.
17. *Plantas de acuario en agua desalinizada*: se trata del segundo intento para demostrar la relación entre el agua desalinizada y los seres vivos.
18. *Algas marinas en agua con alta concentración de sales*: «¿Por qué se le llama muerto al Mar Muerto?». Demostramos el impacto ecológico de las desalinizadoras.

A continuación describimos los experimentos realizados. En cada uno, comentamos lo que consideramos más interesante, lo que aprenden los alumnos y los conceptos científicos que se pueden introducir.

Experimento 1. Desalinizadora solar

FIGURA 7.1a: Desalinizadora solar (diagrama)

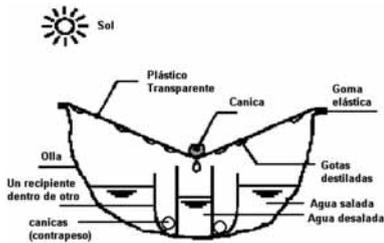


FIGURA 7.1b: Desalinizadora solar (arreglo experimental)



Al colocar el arreglo experimental (figura 7.1a y 7.1b) toda una mañana al Sol, se observó la condensación en el plástico y algunas gotas desalinizadas fueron recogidas en el recipiente. Pero el proceso era demasiado lento; ¿cómo poder aumentar la cantidad de agua desalinizada? A los alumnos se les ocurrieron algunas ideas:

- a) Pintar de negro la olla para que absorbiera más calor. Lo hicieron, pero no apreciaron una mejora notable.
- b) Poner grandes lentes que enfocaran más rayos solares en el agua salada. Las lentes grandes son caras así que pusieron, con mucho trabajo, varias pequeñas de distancia focal grande. El resultado fue decepcionante.
- c) Hacer un arreglo experimental mucho más grande (estilo invernadero). Fue desechada por razones económicas.
- d) Buscar una fuente de calor. ¡Funciona! (v. experimento 2).

Los alumnos aprenden:

- A preparar disoluciones de agua salada con concentraciones similares a la del mar. ¡En Madrid no hay playas!
- En la ciencia casi nunca un experimento funciona la primera vez; hay que esforzarse mucho para lograr un resultado.

Conceptos introducidos: concentración, solubilidad, radiación, infrarrojo, ultravioleta, mecanismos de transmisión del calor, foco de una lente, efecto invernadero, condensación y energía.

Experimento 2. Desalinizadora con fuente de calor

Pusimos el arreglo experimental encima del fuego y ahora funcionaba mejor, aunque había un problema serio: una vez que el agua empezaba a bullir, se acumulaba mucho vapor (figura 7.2a) y el plástico terminaba por romperse debido a la presión. ¿Qué hacer?

Decidimos abrir un pequeño orificio con una aguja en el plástico. Entonces no se acumulaba vapor (figura 7.2b) y parecía que todo marchaba bien, pero era evidente que perdíamos mucho vapor de agua por el agujero y, por tanto, el rendimiento del proceso era bajo. ¿Cómo mejorarlo?

FIGURA 7.2a: **Desalinizadora con fuente de calor (acumulación de vapor)**



FIGURA 7.2b: **Desalinizadora con fuente de calor (pérdida de vapor)**



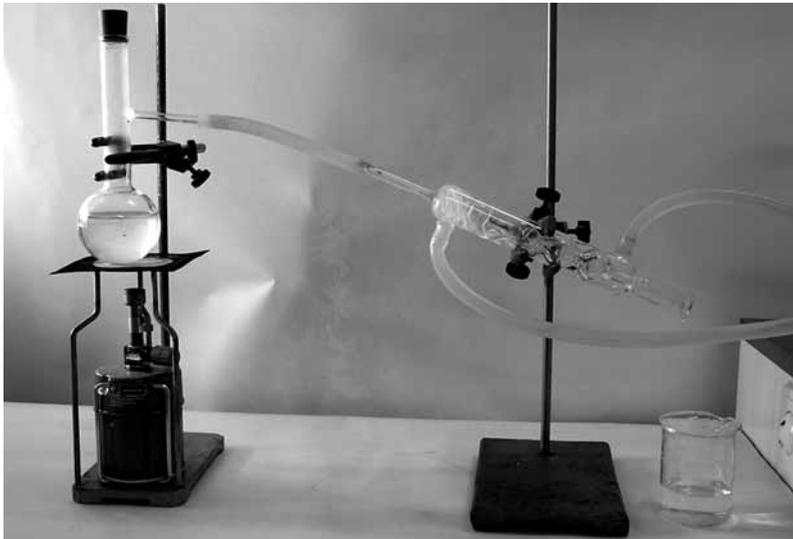
Los alumnos aprenden:

- Un gas ocupa mayor volumen que el líquido del que procede.
- Una válvula de escape es sumamente importante cuando se trabaja con gases.

Conceptos introducidos: presión del vapor, temperatura de ebullición y rendimiento.

Experimento 3. Desalinizadora con serpentín y fuente de calor

FIGURA 7.3: Aparato de destilación



El clásico aparato de destilación (figura 7.3) les resultó entonces un invento casi mágico: resolvía todos los problemas.

Les hice ver que había una posible pega: estábamos usando agua del grifo para enfriar el serpentín. Si queremos desalinizar el agua, ¿cómo vamos a gastar más agua que la que vamos a obtener?

En seguida, un estudiante encontró la solución: enfriar el serpentín con agua de mar. No importa para esto que sea salada; lo importante es que esté fría.

Los alumnos aprenden:

— A trabajar con el aparato de destilación.

Conceptos introducidos: intercambio de calor.

Experimento 4. Desalinizadora con campana de vacío

¿Habrá alguna forma de disminuir la energía aportada y, por tanto, hacer más rentable la desalación?

Colocamos, dentro de una campana de vacío, un recipiente con agua salada que se calienta con un hornillo acoplado a la base de la campana. Dentro del agua, evitando tocar el fondo, ponemos un termómetro de manera que se pueda leer desde fuera (figura 7.4).

FIGURA 7.4: Desalinizadora con campana de vacío



Al hacer vacío vemos que el agua puede hervir a temperaturas inferiores a los 100 °C (en nuestra campana a 60 °C); por tanto, con menos calor se puede lograr el mismo resultado. Si extraemos el vapor generado para condensarlo en otra etapa del proceso, y mantenemos un cierto vacío en la zona en la que se produce, se podrá mejorar mucho la rentabilidad del proceso.

Probamos un poco del agua que se condensa en las paredes de la campana para comprobar que no es salada.

Finalmente, el profesor comenta que las desalinizadoras por destilación sólo existen en los países de Oriente Medio porque tienen mucho petróleo y, por tanto, una fuente de calor abundante. En estos países, sorprendentemente, el agua es mucho más cara que la gasolina. Por desgracia, la inmensa mayoría de los países no tienen petróleo. ¿Qué hacer entonces?

Los alumnos aprenden:

- A trabajar con la campana de vacío.
- La dependencia de la temperatura a la que hierve el agua con la presión.
- Para que un proceso industrial sea rentable, hay que disminuir la energía aportada.

Conceptos introducidos: vacío.

Experimento 5. Desalinizadora con la nevera

Ponemos un vaso con agua salada en el congelador y esperamos a que se forme hielo sólo en la parte superior. Si sacamos el hielo, lo dejamos derretir y probamos, vemos que no es salado. ¡El agua se puede desalinizar congelándola! (figura 7.5).

FIGURA 7.5: Desalinizadora por congelación



Pero... hay que gastar mucha energía para enfriar. Es más costoso y complejo fabricar mecanismos para enfriar que para calentar.

Pero... ¿y si vamos a las zonas cercanas a los polos y arrastramos los icebergs hasta las regiones secas?

Países como Chile y Canadá han llevado a cabo esta tarea ocasionalmente y han concluido que no es una solución económicamente rentable, porque hay que gastar combustible para arrastrar el hielo y se derrite rápidamente cuando se pasa a aguas menos frías.

Los alumnos aprenden:

- La dependencia de la temperatura de congelación del agua con la concentración de sales.

Conceptos introducidos: temperatura de fusión.

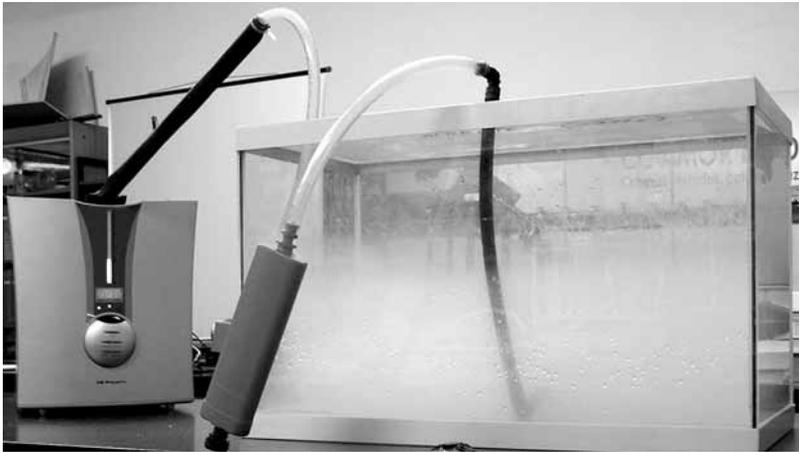
Experimento 6. Desalinizadora por ultrasonido

Un buen día, otro estudiante se me acerca y dice: «¿Has visto esos aparatos humidificadores de los que sale vapor de agua? ¿Puede servir para nuestro trabajo?»

La idea del estudiante me resultó apasionante porque los humidificadores de vapor caliente lo que hacen es evaporar el agua y, por tanto, consumen mucha electricidad. Pero... ¿y los de vapor frío? Éstos hacen lo mismo pero utilizando ultrasonido, y su consumo de energía es muy pequeño. ¿Habríamos descubierto un método eficiente que no se le hubiera ocurrido a nadie?

Ese mismo día fuimos a comprar el mejor humidificador ultrasónico que encontramos en el mercado (figura 7.6); le pusimos agua salada dentro y recogimos el vapor que salía en un vaso. Cuando ya se había condensado el agua en las paredes del vaso, le pasamos la lengua... ¡Era salada! La cara de decepción del estudiante fue grande. Me costó bastante hacerle comprender que en la ciencia un mal resultado también es un resultado. Pero... ¿por qué no funcionaba?

FIGURA 7.6: Desalinizadora por ultrasonido



En internet encontramos la respuesta: los humidificadores ultrasónicos no evaporan el agua, la nebulizan; es decir, sólo emiten gotitas de agua muy pequeñas; por tanto, saladas en nuestro caso.

Al día siguiente, en todas las clases, hice la historia y el experimento utilizando una pecera, para que todos probaran a la vez el agua «condensada» en las paredes. Por supuesto, les hice creer que habíamos patentado un prometedor mecanismo de desalación... y mantuve el misterio hasta el final ¡Fue una experiencia inolvidable!

Los alumnos aprenden:

— ¡Que la ciencia es apasionante!

Conceptos introducidos: patentes, ultrasonido e infrasonido.

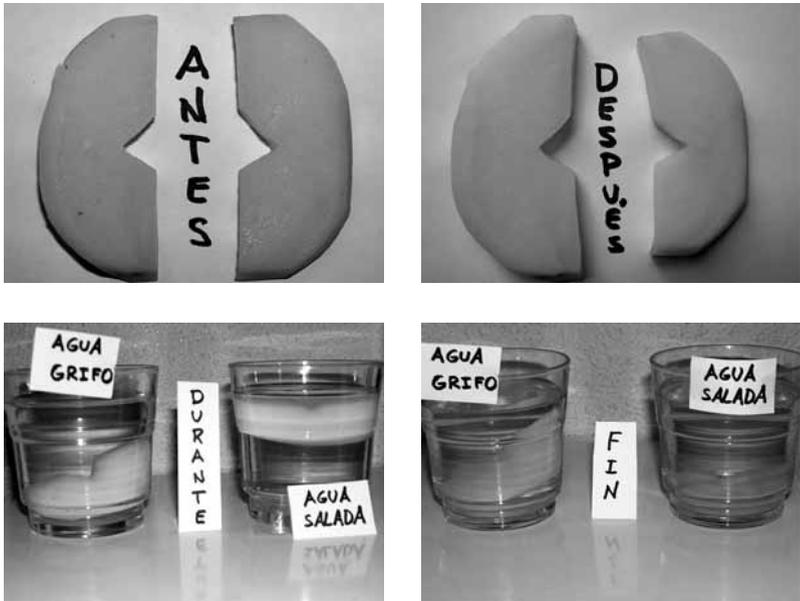
Experimento 7. Ósmosis con una rodaja de patata

Parecía que no había solución, pero... me había guardado *un as en la manga* y era el momento de sacarla: ¡la ósmosis!

Para casi todos los alumnos era un concepto desconocido y la pregunta no se hizo esperar: «¿Qué es la ósmosis?».

Preparamos dos vasos: uno con agua muy salada y otro con agua del grifo. Pelamos una patata, cortamos una rodaja circular y la dividimos en dos partes iguales. Sumergimos una mitad en cada vaso y esperamos al día siguiente. Lo que vimos al poner una rodaja al lado de la otra se puede comprobar en las fotos (figura 7.7).

FIGURA 7.7: Experimento de ósmosis (con una patata)



Era evidente que la mitad introducida en el agua salada había disminuido su volumen.

—¿Por qué? —preguntaron los alumnos.

¿Habría llegado el momento de explicar la ósmosis?

Dije entonces: «La ósmosis es el paso del agua a través de una membrana permeable desde las zonas de menor concentración salina a las de mayor concentración».

La rodaja de patata está formada por células que tienen una membrana con canales y poros por los que intercambian sustancias con el medio exterior. Dentro de la célula está el citoplasma, un líquido que tiene una baja concentración de sales comparada con la del agua muy salada que preparamos. Como hay más concentración fuera que dentro, el agua del citoplasma sale de las células y éstas disminuyen de tamaño, desecándose. Esto sucede en cada una de las miles de millones de células que hay en la superficie de la rodaja; en consecuencia, se pierde agua, el agua ocupa un volumen y, por tanto, el tamaño de la rodaja disminuye.

Pensé que todo había quedado claro, pero no fue así. Los alumnos no comprendían cómo, ni por qué el agua pasaba de un lado al otro. Seguían sin saber qué era la ósmosis.

Los alumnos aprenden:

— Que los fenómenos físicos y químicos son la base de los biológicos. En palabras de Severo Ochoa, «Todo es física y química».

Conceptos introducidos: ósmosis.

Experimento 8. Ósmosis con celofán

Decidimos entonces hacer un experimento más simple para que se apreciara claramente que el agua pasaba de un lado al otro. Los alumnos buscaron información y eligieron el celofán para hacer el experimento.

Con una goma elástica, se ata una bolsa de celofán a la parte ancha de un embudo de vidrio (figura 7.8). Por la boca abierta del tubo se llena la bolsa con una disolución concentrada y se le pone algún colorante para que se aprecie fácilmente si sube o no el nivel del agua. Se sumerge el conjunto en agua destilada. Como la disolución interior está más concentrada y el celofán es una membrana permeable, pasadas unas horas, deberá entrar agua y subir el nivel en el tubo. Así lo hicieron, pero no entraba agua.

FIGURA 7.8: Experimento de ósmosis (con celofán)



Un alumno había leído que el experimento salía mejor si, en lugar de sal, se usaba azúcar. Lo probaron, pero no funcionó.

También eliminamos el colorante porque podría tapar los poros de la membrana. Nueva prueba, nuevo error.

«¿Puede que no sea celofán lo que hemos traído?» Probamos con varios tipos de celofán y nada.

El padre de un chico tenía una papelería y se encargó de preguntar al distribuidor qué era lo que sucedía. Después de dos semanas llegó la respuesta: en el proceso de fabricación del celofán que se vende en las papelerías, le ponen una capa impermeable para que no se moje lo que va dentro.

Pese a buscarlo afanosamente, ¡nos fue imposible encontrar un celofán permeable!

Los alumnos aprenden:

— Que, en la ciencia, no siempre se puede encontrar lo que se busca.

Conceptos introducidos: permeabilidad.

Experimento 9. Ósmosis con una vejiga de cerdo

¡No podíamos cejar en nuestro empeño! Muchas personas preguntando y buscando con ilusión siempre encuentran algo interesante.

La profesora de Biología vino en nuestra ayuda. La vejiga es una membrana semipermeable; en ello basa su funcionamiento.

¿Dónde encontrar una vejiga?; en una casquería. Fueron a varias pero nada.

El padre de un alumno es carnicero y habló con el conductor del camión que le suministraba la carne; éste —a su vez—, con alguien en el matadero y el resultado fue que teníamos tres vejigas de cerdo para experimentar. Aquello me empezaba a preocupar: ¿seguíamos los pasos del doctor Frankenstein?

La historia se pone aún más tenebrosa; ¿qué es lo que almacena la vejiga?: orina de cerdo, ¿y a qué huele?: a eso, que no es precisamente queso.

Hubo sorteos para ver quiénes tenían el honor de lavar las vejigas por dentro con agua destilada una y otra vez. Algunos futuros médicos decidieron en ese momento que tenían la vocación equivocada, otros se reafirmaron y cogieron el toro por los cuernos.

Para lavar las vejigas, se introduce un tubo en el conducto por donde entra normalmente la orina, se aprieta para sacar el líquido, se mete agua destilada dentro y se vuelve a sacar. Alrededor de la décima vez que se repite este proceso, ya el olor casi no se aprecia.

Finalmente, ese viernes a las 7:30, dejamos las tres vejigas llenas con una disolución concentrada de azúcar, agua destilada y agua del grifo, respectivamente, introducidas dentro de recipientes con agua del grifo. La última nos serviría como muestra de control. El montaje experimental fue exactamente el mismo que en el caso del celofán.

Llegamos el lunes por la mañana ansiosos por saber el resultado. Cuando abrí la puerta del laboratorio, algo olía mal. No, no es una expresión; es literal. El olor era insoportable; se habían podrido las vejigas y las tres estaban hinchadas a reventar. Dije entonces: «¿Y si buscamos tres más y las dejamos en una nevera?». Los estudiantes me miraron con cara de desaprobación y comprendí que había que buscar otra alternativa.

Los alumnos aprenden:

- La importancia de las relaciones personales en la ciencia.
- El funcionamiento de la vejiga.

Conceptos introducidos: muestra de control, conservación de muestras y putrefacción.

El profesor aprendió que el sentido del olfato va, a veces, en contra del amor que profesan los alumnos a la ciencia.

Perdonad por no poner fotos de este experimento; creo que es irrepetible. ¿Quién sabe? Puede que nos otorguen el premio IgNoble.

Experimento 10. Ósmosis con un par... de huevos

Dos fracasos..., había que hacer realidad la conocida ley que dice: «¡A la tercera va la vencida!».

Todos los años hago el experimento conocido de tratar de romper un huevo ejerciendo presión por sus puntas con las palmas de las manos abiertas. Es fascinante; el huevo no se rompe.

Más curioso aún es lo que aprendí con uno de esos huevos hace unos años, gracias a no tener demasiado tiempo para recoger el laboratorio. Al ir a tirar el huevo del año anterior, comprobé asombrado que el huevo pesaba bastante menos. ¿Por qué pesaba menos? Si no se había roto, no podía perder masa.

También comprobé, sin asombro, que el huevo olía mal. Ésa fue la clave: si huele es porque salen moléculas de su interior, lo que implica que pierde masa con el tiempo. Pero..., si el cascarón no está roto, ¿por dónde salen las moléculas? El cascarón es poroso y la membrana que lo recubre por el interior es semipermeable: ¡el pollito tiene que respirar!

En reconocimiento a los servicios prestados, el huevo permanece en el laboratorio.

Por tanto, teníamos otra membrana semipermeable. Pesamos tres huevos de igual tamaño y los colocamos, al igual que hicimos con las vejigas, en tres recipientes con una disolución concentrada de azúcar, agua destilada y agua del grifo, respectivamente. Al cabo de dos días, pesamos los huevos y no había cambiado nada. ¿Otro fracaso?

Recordé entonces un experimento que hago en el tema de reacciones químicas: Si ponemos un huevo dentro de vinagre, el huevo se descalcifica en unos tres días. Se elimina así la parte dura y queda un huevo crudo y blando, sólo recubierto por la membrana semipermeable (figura 7.9a y 7.9b).

FIGURA 7.9a: Huevo en vinagre

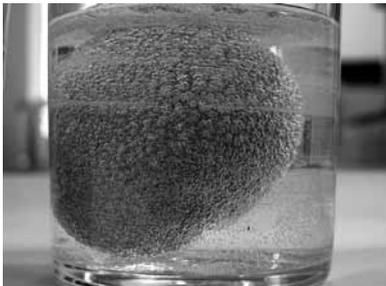


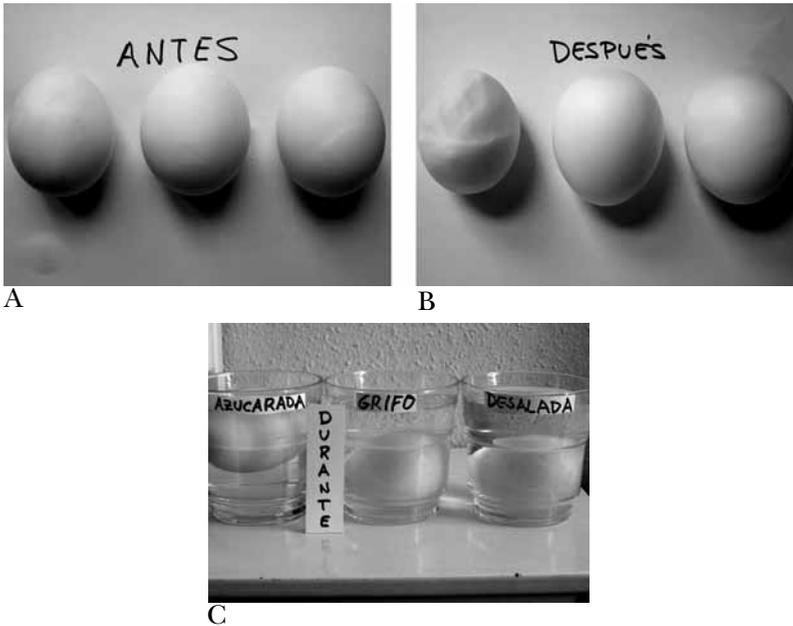
FIGURA 7.9b: Huevo descalcificado



Descalcificamos los tres huevos, los secamos, los pesamos y los pusimos de nuevo dentro de los tres recipientes.

Esperamos dos días y... ¡eureka!, ¡a la tercera va la vencida! (figura 10).

FIGURA 7.10: Proceso de descalcificación de huevos



Era evidente —viendo el cambio de volumen— que en uno de los huevos entraba agua, en el otro salía y el patrón apenas cambiaba. No obstante, los pesamos y medimos para confirmarlo.

Los alumnos aprenden:

- Que, en la ciencia, si se persevera, se triunfa.
- A medir masas con la báscula y volúmenes por el procedimiento de inmersión en una probeta.

Conceptos introducidos: reacciones químicas, descalcificación, relación entre física, química y biología.

Experimento 11. Ósmosis con una membrana de diálisis

Buscando en internet, encontramos que el experimento podría funcionar también con una membrana de diálisis de las que se usan en los hospitales. ¿Cómo conseguir una?

—¿Alguien tiene relación cercana con médicos que trabajen en hospitales? —pregunté a todos los alumnos de todos los grupos.

Tres días más tarde una chica se me acercó con una caja pequeña y me comentó, con cara de alegría:

—Mi madre le manda esto. Dentro hay una membrana de diálisis.

—¿Cómo la consiguió? —le pregunté.

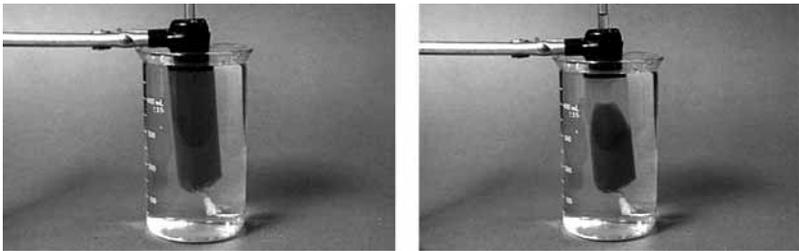
—Trabaja en una farmacia —me dijo.

—¿Cuánto cuesta? —le indiqué.

—Nada, ¡todo por la ciencia! —me respondió.

Las fotos son concluyentes. ¡Entra agua! (figura 7.11).

FIGURA 7.11: Ósmosis con membrana de diálisis



Pero... ¿por qué el líquido sólo sube hasta cierto nivel, si todavía hay diferencia de concentración? ¿No debería seguir entrando agua? La pregunta requiere de la introducción de los conceptos de presión osmótica e hidrostática: al subir el agua, la presión en el interior de la membrana aumenta y llega el momento en que no puede entrar más agua; se dice entonces que la presión hidrostática se iguala a la presión osmótica. Es como si soplamos una hoja por sus dos caras con la misma fuerza; la hoja no se moverá.

La explicación no resulta muy clara; era evidente la necesidad de crear un modelo macroscópico para explicar la ósmosis.

Los alumnos aprenden:

- Que, en la ciencia, hay varios caminos que llevan a un resultado.

Conceptos introducidos: presión hidrostática y presión osmótica.

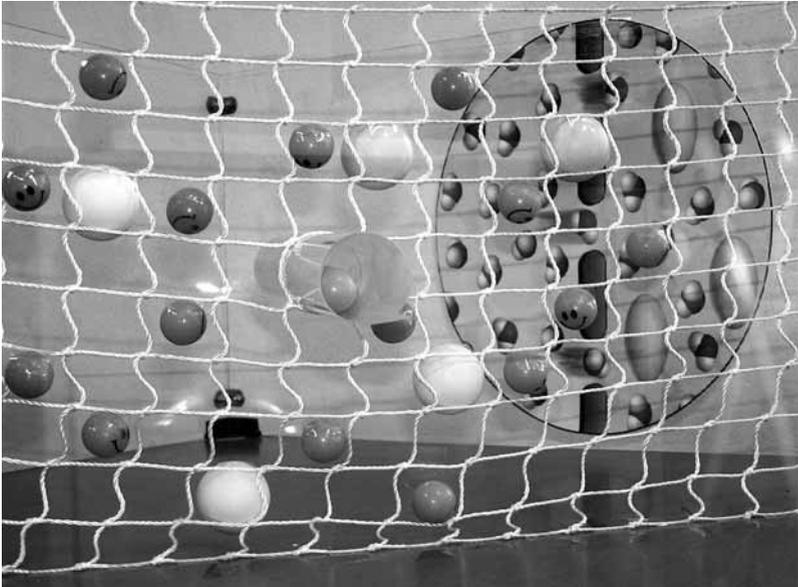
Experimento 12. Construcción de un modelo explicativo para la ósmosis

En realidad no es un experimento, es un modelo macroscópico que construimos para explicar la ósmosis de forma precisa.

Habíamos demostrado que la ósmosis era cierta, pero todavía quedaba responder cómo y por qué pasaba el agua por la membrana.

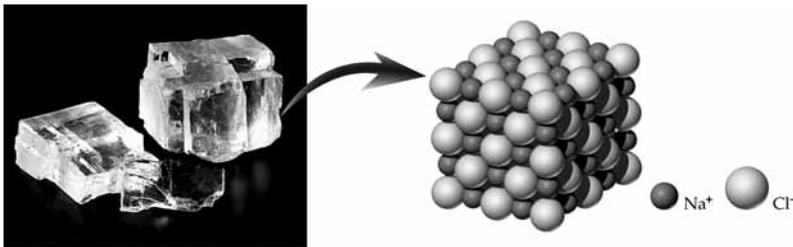
En los lados de una mesa cuadrada de 1 m de lado, pusimos cuatro paredes de metacrilato de 40 cm de altura. Atamos un pedazo de una red de altura 40 cm, de forma que quedara tensa sobre una diagonal (v. figura 7.12). Las pelotas azules (de tamaño inferior a los agujeros de la red) representan las moléculas de agua, la red representa la membrana y las pelotas de *ping-pong*, las especies químicas que se forman cuando se disuelve la sal en el agua. Expliquemos qué son estas especies químicas.

FIGURA 7.12: Modelo explicativo para la ósmosis



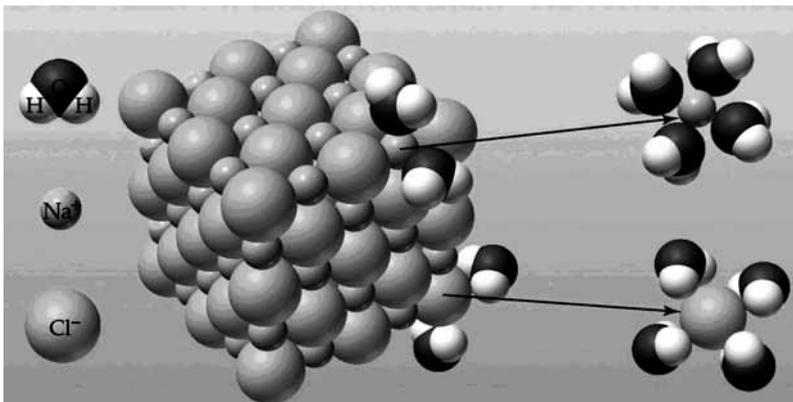
La sal es una sustancia cristalina formada por átomos de sodio y cloro, como se observa en la figura 7.13.

FIGURA 7.13: La sal es cristalina



El agua es una molécula polar; la parte del átomo de oxígeno tiene carga negativa y la parte de los átomos de hidrógeno, carga positiva. Podemos disolver la sal porque las moléculas de agua arrancan por atracción eléctrica los iones Cl⁻ y Na⁺ de la superficie de los cristales de sal. Como resultado, se obtienen especies químicas en las que las moléculas de agua rodean a los iones. Dichas especies son, evidentemente, de mayor tamaño que las moléculas de agua. En la figura 7.14 se muestra una representación de lo anterior.

FIGURA 7.14: Especies químicas



Se pueden fabricar membranas con poros de diámetro adecuado que dejen pasar a las moléculas de agua y no a las especies químicas.

¡Había llegado el momento de explicar la ósmosis!

Tiramos seis pelotas azules hacia la red desde un lado y tres azules y tres de *ping-pong* desde el otro. En el lado de la sal quedarán

(estadísticamente hablando) nueve pelotas (las seis azules que vinieron del otro lado y las tres de *ping-pong* que no pueden atravesar la red) y al otro lado quedarán sólo tres. Es evidente: ¡pasa más agua al lado de la sal!

Según la teoría cinética, millones de moléculas de agua se mueven caóticamente en el interior del líquido chocando unas con otras o golpeando la membrana desde ambos lados. A veces, una pasa de un lado al otro sin obstáculo; otras veces, dos chocan justo en el momento en que quieren pasar por un poro, rebotando y quedando en el mismo lado.

Los alumnos aprenden:

- ¿Cómo y por qué ocurre la ósmosis?
- La importancia de los modelos y las teorías en la ciencia.

Conceptos introducidos: átomo, molécula, cristal, ion, carga eléctrica, modelo, teoría cinética.

Experimento 13. Desalinizadora por ósmosis inversa

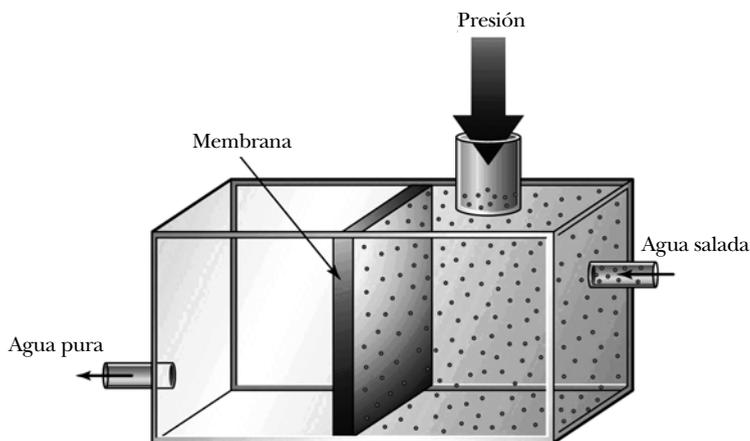
¿Qué pasaría si una pelota azul, que viene del lado de la sal, choca con otra que viene del otro lado, cuando se mueven en el interior de la membrana, siendo la velocidad de la primera mayor?

Si observamos el centro de la red, en la foto inicial del experimento anterior, veremos un poro de la membrana representado por un cilindro transparente (una hoja de acetato doblada). Si tiramos las dos pelotas con distinta velocidad, veremos que ambas pasan al lado de donde parte la de menos velocidad. En consecuencia, también puede pasar agua del lado de mayor concentración al de menor. Este fenómeno es la ósmosis inversa.

¿Cómo se logra que las moléculas del lado de mayor concentración salina sean más rápidas?: ejerciendo presión sobre ese lado; a mayor presión, choques más violentos y mayor velocidad. Esto es lo que impide que siga subiendo el nivel de agua en el experimento de la membrana de diálisis.

¿Qué pasaría si ponemos una presión mayor que la osmótica del lado de más concentración salina?: las moléculas de ese lado serían mucho más rápidas en el interior de los poros y pasan masivamente al lado que no tiene sal. Pero..., un momento, ¡le estamos quitando moléculas de agua al lado que tiene agua salada! Si recogemos esas moléculas en un recipiente, ¡habremos desalado el agua del mar!

FIGURA 7.15: Principio físico de la desalinización



O sea, sólo se debe ejercer presión sobre el lado de la membrana donde hay agua salada y recogeremos, del otro lado, el agua desalinizada.

Es evidente que las especies químicas que contienen los iones salinos siguen siendo mayores que los poros y, por tanto, siguen sin poder pasar.

Sólo faltaba ser fiel a la idea de ¡vale más ver una vez que oír cien veces! Había que buscar la forma de ver una desalinizadora por ósmosis inversa funcionando. ¡Lo logramos! Y por dos caminos distintos.

Encontramos en internet tres alternativas:

- a) Aparatos de ósmosis que se utilizan en los acuarios domésticos y en las viviendas.
- b) Una empresa española, radicada en Badalona, que comercializaba desalinizadoras para los cruceros del Mediterráneo.
- c) Una empresa de Estados Unidos, que distribuía desalinizadoras portátiles.

La primera opción no nos servía porque no se podía usar agua salada, sino agua del grifo. La membrana que tenía sólo era apta para bajas concentraciones de sales.

La segunda opción nos pareció, por cercanía, más conveniente. Nos pusimos en contacto con los responsables de la empresa que, amablemente, accedieron a enviarnos una desalinizadora si nosotros nos hacíamos cargo de los gastos de transporte de ida y vuelta. Les pedimos que nos dieran datos de la más pequeña que tuvieran, y así lo hicieron: producción, 32 litros/h; masa, 240 kg; volumen, 1 m × 0,75 m × 1 m; manual de funcionamiento, 223 páginas, y había que conectarla en un circuito cerrado. ¡Demasiado complicado para un *maestro de escuela* y sus alumnos! Les agradecemos su amabilidad y nos decidimos por la empresa americana.

Survivor-06 es el nombre del generador de agua dulce de manejo manual más pequeño del mundo; sólo produce 1 litro/hora, pero pesa 1,13 kg y sus dimensiones son de 12,7 × 20,3 × 6,4 cm. ¡Precisamente lo que estábamos buscando!

En la figura 7.16a se muestra el aparato y, en la 7.16b, su montaje práctico. El tubo que termina en el cilindro negro tiene dentro un filtro para evitar que entren, con el agua salada, impurezas que

FIGURA 7.16: Survivor-06

a) Aparato montado



b) Montaje práctico



destruyen la membrana. Por el tubo que está pegado al anterior, sale la salmuera (agua más salada que la que entra) y, por el tubo inferior, sale el agua desalinizada. La presión se ejerce bombeando manualmente con la empuñadura.

No fue fácil la compra por internet; hubo problemas con las tarjetas de crédito y con la aduana. Después de un mes teníamos el aparato en la mano.

Preparamos una disolución con agua salada; metimos en ella los dos tubos que vienen juntos y en otro recipiente (el del cuentagotas) el otro tubito. Nos pusimos a bombear...

¡Hágase el agua desalinizada! y ¡el agua desalinizada se hizo! Los estudiantes y profesores hacían cola para probar el agua que salía del pequeño tubito.

Los alumnos aprenden:

- Que tener acceso a la información es muy importante en la ciencia.
- Que, para hacer ciencia, se necesita tiempo y dinero.
- Que el inglés es el idioma de la ciencia.

Conceptos introducidos: ósmosis inversa, filtración y comercio electrónico.

Experimento 14. Lavarse las manos con agua desalinizada

Muchos estudiantes se percataron de la diferencia de sabor entre el agua desalinizada y el agua normal.

—¿Son diferentes? —preguntaron.

Llenamos un recipiente con agua desalinizada y nos enjabonamos las manos, al tratar de enjuagarnos para quitarnos el jabón, comprobamos que era mucho más difícil que con el agua del grifo.

Entonces, les enseñé la etiqueta de una botella de agua. En ella se pueden ver todas las sales minerales que tiene disueltas.

FIGURA 7.17: Lavarse las manos con agua desalinizada



—La diferencia radica en que el agua desalinizada no tiene sales disueltas; es agua pura —les dije.

Si vamos de vacaciones a Valencia desde Madrid, podemos comprobar que es mucho más fácil enjuagarnos las manos allí. Esto sucede porque el agua del grifo en Valencia contiene más cantidad de sales disueltas. Al parecer, sería ventajoso que el agua tuviera más sales, pero es perjudicial beber esa agua, sobre todo para los riñones; por eso, en muchas viviendas valencianas hay un aparato desalinizador que funciona por ósmosis inversa.

Los alumnos aprenden:

— Que el agua desalinizada y el agua del grifo son diferentes.

Conceptos introducidos: sustancias puras, mezclas, dureza del agua.

Experimento 15. Glóbulos rojos en agua salada, desalinizada y normal

«¿Se puede beber el agua pura?» ¡La pregunta lógica!

Nuevamente, le pedimos algo al padre carnicero...: ¡sangre de algún animal!

Muchos se ofrecieron para donar su sangre a la ciencia, pero me opuse por considerarlo innecesario, invitándolos a donarla en los lugares apropiados; así sería más útil.

Tres días después, teníamos una botella de sangre, esta vez guardada en la nevera.

Para separar los glóbulos rojos del plasma, les propuse que construyeran una centrífuga casera. Con un plato de comida para perros, dos jeringuillas, un tornillo y dos tuercas la construimos (v. figura 7.18). Las puntas de las jeringuillas se deben sellar derritiéndolas con calor.

FIGURA 7.18: Centrífuga casera



Echamos la sangre en uno de los tubos y agua en el otro (para compensar las masas), acoplamos la centrífuga al taladro del taller de tecnología y lo pusimos a girar unos segundos. Al detenerse, vimos un líquido amarillento arriba y un líquido de color rojo intenso abajo.

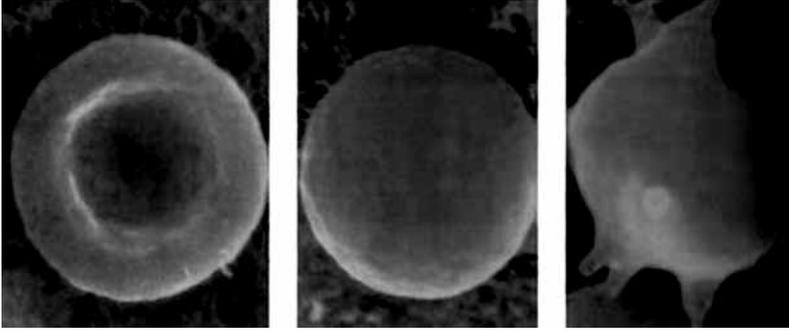
Vertimos el líquido amarillo y nos quedamos con el rojo.

Preparamos tres vasos con agua muy salada, desalinizada y del grifo respectivamente.

Con un cuentagotas, echamos varias gotas del líquido rojo intenso en cada uno de los vasos.

Esperamos un tiempo y pusimos bajo el microscopio una muestra de cada vaso en un portaobjetos; encima pusimos un cubreobjetos. Lo que vimos se observa en la figura 7.19.

FIGURA 7.19: Glóbulos rojos en agua del grifo, glóbulos rojos en agua desalinizada, glóbulos rojos en agua salada



La foto izquierda de la figura 7.19 es el caso del agua del grifo; hay una similar concentración salina en el medio exterior que en el interior de los glóbulos y no ocurre nada.

La foto derecha es el caso del agua salada. Como hay más concentración salina en el medio exterior que en el interior de la célula, sale agua y el glóbulo rojo se deseca.

La foto central es el caso del agua desalinizada. Como hay menos concentración salina en el medio exterior que en el interior, entra agua y el glóbulo rojo aumenta de volumen hasta que revienta (lisis).

Era evidente que beber agua pura no era una buena idea. Todo nuestro organismo está formado por células, así que, en los lugares a los que llegara el agua pura (estómago, intestinos, riñones, etc.), ocurriría lo mismo que con los glóbulos rojos.

Y, si no se puede beber, entonces ¿para qué sirve?

No se puede beber pura, pero, si le disolvemos un poco de la sal que le quitamos, de manera que la concentración sea similar a la del interior de las células, tendremos agua potable. Sólo basta con saber preparar una disolución.

Los alumnos aprenden:

- A trabajar con el microscopio.
- Que la sangre no es una sustancia pura.
- Que el agua pura no se debe beber.

Conceptos introducidos: centrifugación y lisis.

Experimento 16. Germinación de semillas con agua desalinizada

Muchos alumnos se impresionaron un poco con la sangre y decidimos hacer un experimento menos sangriento.

Casi todos, alguna vez, hemos hecho el experimento de la germinación de semillas en un recipiente de vidrio. Se nos ocurrió hacerlo con agua desalinizada para ver si las semillas germinaban de igual forma. Pensábamos que no sería así porque la ósmosis influiría negativamente, pero, como dijo Michael Faraday: «No me hables de teorías si podemos hacer el experimento».

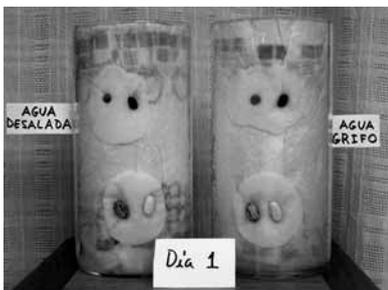
El resultado fue curioso. Las plantas germinaron en el agua desalinizada, pero su crecimiento fue más lento que en el agua del grifo (figura 7.20b). Pasados 20 días, las plantas del agua desalinizada murieron y las del agua del grifo, no.

Los alumnos aprenden:

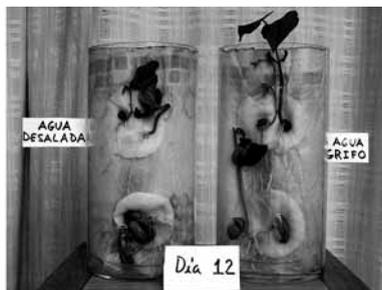
- La relación entre las sales minerales y el crecimiento.
- Que, en la ciencia, las ideas preconcebidas valen poco; la última palabra la tiene el experimento.

FIGURA 7.20: Germinación de semillas con agua desalinizada

a) Día 1



b) Día 12



Experimento 17. Plantas de acuario en agua desalinizada

Compramos plantas de acuario y pusimos algunas en un recipiente con agua del grifo y otras en un recipiente igual pero con agua desalinizada.

El resultado fue el mismo que en el experimento anterior; pasados unos días, era evidente que las plantas que estaban en el agua desalinizada casi no crecían, comparadas con las del agua del grifo (v. figura 7.21).

Algunos quisieron repetir el experimento con peces, pero me

FIGURA 7.21: Plantas de acuario en agua desalinizada



opuse. Les hablé entonces de unas de las lacras de la ciencia: el uso desproporcionado y, muchas veces irracional, de los animales en los experimentos.

Algunos preguntaron por el uso de las plantas; «¿no son también seres vivos?» Les dije que no tenían sistema nervioso y que, por tanto, no sufrían; de todas formas los remití a la profesora de Biología para que aclarara mejor el tema.

Los alumnos aprenden:

- Que, en la ciencia, se puede resolver un problema de diversas formas.

Conceptos introducidos: ética.

Experimento 18. Algas marinas en agua con alta concentración de sales

Éste es un experimento que les dejé para las vacaciones. En Madrid no hay mar y, por tanto, no podemos conseguir plantas marinas. Además, lo digo medio en broma, ¡es bueno que los estudiantes en vacaciones hagan algo útil!

¿Por qué algunas organizaciones ecologistas están en contra de las desalinizadoras? Ésa es la pregunta que queremos responder.

Si reproducimos el experimento anterior pero con agua muy salada y con plantas marinas, debemos llegar al mismo resultado: la muerte por ósmosis de las plantas que están en el agua con mucha sal.

En la foto izquierda de la figura 7.22 se aprecia el arreglo experimental. En las fotos podemos comprobar que la planta que estuvo en el agua de mar (la de la izquierda) mantiene su coloración verdosa, mientras que la que estuvo en agua muy salada ha perdido esa coloración.

FIGURA 7.22: Algas marinas en agua con alta concentración de sales



Algunos volvieron con el tema de los animales diciendo que en algunos mercados venden cangrejos marinos vivos, que, de todas formas, los van a matar. Por supuesto, me opuse de nuevo.

En el experimento que hicimos con la desalinizadora portátil, vimos que había un tubito por donde salía agua con más concentración salina que la que entraba. En una desalinizadora industrial esa agua se vierte al mar. Las plantas y los animales marinos no pueden vivir en aguas demasiado saladas. Es famoso el caso del mar Muerto. Se llama así porque en sus aguas no hay peces ni plantas debido a su

alta salinidad. Por consiguiente, en la zona del vertido desaparecerá la flora y la fauna. Ésa es una de las razones de los ecologistas. Aunque también es cierto que hay estudios que demuestran que el daño al ecosistema se puede minimizar vertiendo en zonas alejadas de la costa, por donde pasen corrientes marinas; así se difunde rápidamente el agua más salada.

Los ecologistas dicen también que en las zonas costeras donde se ponen desalinizadoras se pierden espacios naturales (las desalinizadoras industriales requieren de un espacio físico para su ubicación). Pero lo que más les preocupa es que con el agua desalinizada viene el ladrillo y, donde antes había pájaros, ahora hay edificios. La solución es simple: declarar esas zonas espacios protegidos. En España, por desgracia, eso no es lo que se hace.

Los alumnos aprenden:

— Las implicaciones que tiene la ciencia en la sociedad.

Conceptos introducidos: salinidad.

7.3. Conclusiones

Hay sólo una forma de enseñar la ciencia: ¡haciendo experimentos! Cada uno que se haga será siempre recordado por los estudiantes.

¡Ah!... ¡Se me olvidaba! «Si sólo te permitieran llevar una cosa a una isla desierta, ¿qué llevarías?»

La profesora de Inglés le puso la nota máxima a un chico que respondió así:

A la pregunta le falta un dato. La isla desierta ¿es de origen volcánico como las Canarias o, por el contrario, tiene ríos y llueve mucho como en Cuba?

En el primer caso, la respuesta es, sin dudas, una desalinizadora. Una persona puede vivir varios días sin comer, pero apenas unas horas sin agua.

En el segundo supuesto, la respuesta —en mi caso— es evidente: ¡me llevaría a Elsa Pataki!

7.4. Aspectos metodológicos

7.4.1. Objetivos

- Enseñar la ciencia haciendo experimentos. ¡Vale más ver una vez que oír cien veces!
- Demostrar cómo la ciencia resuelve problemas sociales.
- Fomentar el trabajo en grupo, el interés por la ciencia y las vocaciones científicas.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento crítico de los estudiantes.

7.4.2. Metodología

¡Una semana, un experimento! Ésa es la meta que nos propusimos. Realizamos sobre el tema del proyecto 18 experimentos, siguiendo una secuencia en la que se aplicó el método científico.

Formamos seis grupos. En cada uno había estudiantes de todos los cursos, desde 3.º de Secundaria hasta 2.º de Bachillerato. Cada

grupo buscó información acerca del experimento que se debía realizar; explicó al profesor los medios materiales que se necesitaban, compró lo que no teníamos en el colegio, hizo el experimento en el momento indicado por el profesor y presentó una memoria con los resultados obtenidos.

Finalmente se expusieron, de forma interactiva, los trabajos en el colegio, para que fueran vistos por todos los estudiantes.

7.4.3. Fechas o períodos de realización

Este trabajo se realizó en las tardes de los viernes (de 5 a 7:30) entre los meses de noviembre y abril del curso 2005-2006. También utilizamos el tiempo del recreo y algunas horas de clase.

7.5. Resultados

- Participaron 74 estudiantes en el proyecto.
- Dos de los experimentos del trabajo fueron expuestos en la VII Feria Madrid por la ciencia.
- Gracias a la idea de enseñar la ciencia haciendo experimentos, nuestros proyectos han sido seleccionados en seis ediciones de la Feria Madrid por la Ciencia (2002, 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008). En todas ellas, los alumnos han participado de forma masiva.
- Un alto porcentaje de estudiantes en el colegio escoge las modalidades de Ciencias Naturales, aun sabiendo que les costará mucho esfuerzo lograr los objetivos.
- 32 de los estudiantes que participaron en el trabajo cursan hoy las carreras de Física, Química o Biología.
- 10 de los estudiantes que participaron en el trabajo han ganado premios en la Olimpiada Nacional de Física.
- Se debe reconocer la implicación de los padres en el trabajo docente.
- Participaron alumnos de Ciencias Sociales y de Diversificación en proyectos de Ciencias Naturales.
- Toda la comunidad educativa del colegio se implicó.

7.6. Criterios y procedimiento de evaluación

Los estudiantes tenían que contestar una pregunta acerca de los experimentos en cada examen de evaluación.

Sin previo aviso, subí un punto de la nota final a aquellos estudiantes que, habiendo aprobado la asignatura con nota de 6 o superior, participaron activamente en tres o más experimentos.

7.7. Posibilidades de generalización del trabajo

A excepción del experimento número 13, todos los experimentos del trabajo pueden realizarse con los medios materiales que existen en los centros escolares y muy poco dinero. Para hacer el experimento número 13, hay dos opciones:

- a)* Comprar la desalinizadora portátil, cuyo precio era hace unos años de 570 dólares americanos.
- b)* ¡Pedírnosla! Se la prestaremos con mucho gusto.

Relación de premiados en la XXIV edición de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa

PREMIO ESPECIAL AL MEJOR TRABAJO, DOTADO CON 24.000 EUROS

Identidad y literatura: estrategias para el desarrollo del autoconocimiento, la empatía y la convivencia

Autores:

Lorenzo Jiménez Rodríguez

IES Cañada de las Eras, Molina de Segura (Murcia)

PREMIOS PARA LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA, DOTADOS CON

15.000 EUROS

El taller de arte (proyecto interdisciplinar)

Autores:

M.^a Jesús Veci Rueda (coordinadora)

CEIP Mateo Escagedo Salmón de Cacicedo, Camargo (Cantabria)

La ciencia como hilo conductor

Autores:

Pablo Espina Puertas (coordinador), Mar Ayuela Fernández, Carmen Barbáchano Porras, Rosa del Blanco Díez, Pedro Díez Bartolomé, Roselina M.^a Donis Donique, José Fuente Ferrero, Inmaculada Leiro Argüelles, M.^a Ángeles Marina Serrano, Francisco-Miguel Martín Hoya, M.^a Concepción Martínez Cermeño, M.^a Inmaculada Martínez Mayoral, M.^a Concepción Masa Simón, Maura Mier Caminero, Gregorio Nebreda Pascual, Pablo Pedrosa Miguel, Gema Pérez López, M.^a Jesús Poza Asensio, Mercedes Requena Gómez, M.^a Dolores Rosique Luengo y Noelia Puebla Plaza

CEIP Marqués de Santillana (Palencia)

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

ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

La física de la mano del deporte: una ciencia divertida y saludable

Autores:

Fernando Ignacio de Prada Pérez de Azpeitia
IES Las Lagunas, Rivas-Vaciamadrid (Madrid)

ÁREAS DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Un mundo diverso en el «insti»: Ciencias Sociales para inmigrantes y españoles en la ESO

Autores:

L. Fernando Larriba Naranjo (coordinador) y Miguel Martín de Lucas
IES Ezequiel González (Segovia)

OTRAS MATERIAS Y ÁREAS CURRICULARES

Programa CREA

Autores:

Enrique Arizcuren Gómez (coordinador), Alberto Aginaga Viana, Maitte Arriaga Iraburu, Enrique Arizcuren Gómez, Silvia Jáuregui Virto, Juana Joao Alastuey, Yolanda Echeverría Uriarte, Juan José Larrea Ruiz de Alegría, María Martín Martín y Ángel Zúñiga Iriarte
IES Cuatrovientos, Pamplona-Iruña (Navarra)

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

Ciencia contra la sequía

Autores:

Alberto L. Pérez García
C.C. Amor de Dios (Madrid)

