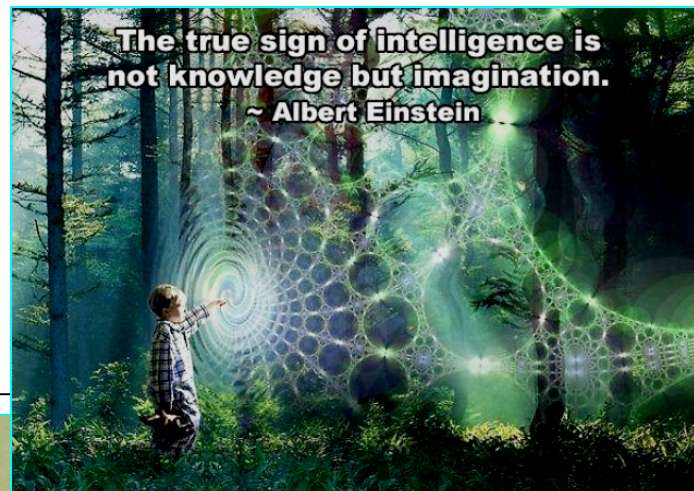


PREMIO A LA EXCELENCIA e INNOVACIÓN EDUCATIVA

“Acción - Creación - Recreación”

(la magia creativa de la infancia)



"LOS CIENTÍFICOS DICEN QUE
ESTAMOS HECHOS DE ÁTOMOS PERO
A MÍ UN PAJARITO ME CONTÓ QUE
ESTAMOS HECHOS DE HISTORIAS."

EDUARDO GALEANO



Ricardo D. Basco y López de Lerma

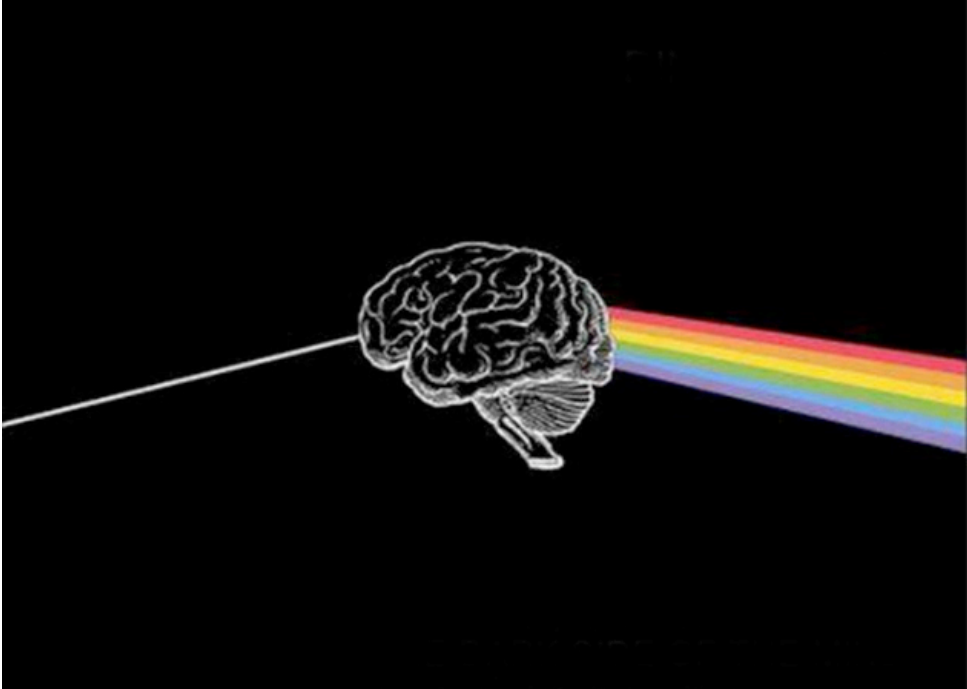
IES El Brocense
Avda. El Brocense, 2

Cáceres. 10002.

Móvil: 636030137

e-mail: ricardobasco@gmail.com

Cáceres, octubre de 2015.



“Los cuentos de hadas son más que reales; no porque les enseñen a los niños que existen los dragones. Eso ya lo saben ellos, sino porque les enseñan que se puede derrotar a los dragones”.

Gilbert Keith Chesterton

“Está atento a las maravillas. Y recuerda los cuentos y la primera palabra que aprendiste, la palabra más importante del mundo: MIRA. Todo lo que necesitas saber está ahí, en alguna parte”.

"Que seas inteligente no significa que no seas estúpido".

Robert Fulghum

“Acción - Creación - Recreación”

(la magia creativa de la infancia)

PREMIO A LA EXCELENCIA e INNOVACIÓN EDUCATIVA

ÍNDICE.

<u>Datos del Centro y del autor</u>	3
1.- <u>Justificación de la Actividad</u>	4
2.- <u>Objetivos y contenidos</u>	8
3.- <u>Destinatarios y organización de las fases</u>	10
4.- <u>Metodología utilizada</u>	12
4.1.- Planteamientos metodológicos	12
4.2.- Recursos utilizados	13
4.3.- Perspectiva Holística: La Ciencia, el Arte y el “todo”	13
5.- <u>Fechas o períodos de realización</u>	15
6.- <u>Desarrollo de la actividad</u>	15
6.1.- Actividades desarrolladas.	
6.1.1.- “Exploring the invisible”: Explorando lo invisible	15
6.1.3.- Audiciones en grupo	16
6.1.4.- Proyecto de investigación:	
“Recrear la naturaleza: luz, forma y color”	16
6.1.5.- Proyecto de investigación:	
“América imaginaria. Los bestiarios de Indias”	17
6.1.7.- Jornadas de creatividad en Monfragüe	17
Proyecto Educativo 1.- Recrear la Naturaleza	19
Proyecto Educativo 2.- América Imaginaria	31
7.- <u>Criterios y procedimientos de evaluación</u>	39
8.- <u>Implicación y repercusión sobre la comunidad educativa</u>	40
9.- <u>Bibliografía y Webgrafía</u>	40

“Acción - Creación - Recreación”

(la magia creativa de la infancia)

PREMIO A LA EXCELENCIA e INNOVACIÓN EDUCATIVA

Datos del Centro y del autor.

IES El Brocense

Avda. El Brocense, 2. Cáceres. 10200. Tel: 927 006880 Fax: 927 006883

e-mail: ies.elbrocense@edu.juntaextremadura.net

Web: <http://ieselbrocense.juntaextremadura.net>

Código de Centro: 10000804

El proyecto ha sido desarrollado por el Profesor **Ricardo D. Basco y López de Lerma** (Dr. en Biología, Licenciado en Antropología y Licenciado en Medicina), con destino definitivo en el IES “El Brocense”, de Cáceres, en el departamento de Biología y Geología. Ha contado con la colaboración de profesores de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua y Literatura, Educación Física y de Educación Plástica y Visual, por lo que el proyecto tiene perspectivas interdisciplinarias. Por otra parte, es interesante destacar, como también se menciona en la metodología, la participación de modo directo de los alumnos, los profesores y las familias en el desarrollo del proyecto.

El profesor solicitante tiene experiencia previa en el desarrollo de materiales curriculares sobre iniciación a la cultura científica y a la investigación científica en diferentes etapas educativas. En este sentido, merece ser destacado el **premio “Giner de los Ríos” 2003, por un trabajo sobre enseñanza de la Microbiología en la edad infantil**. Entre otros proyectos desarrollados, podemos mencionar los de estudio de la cultura extremeña en los IES “Universidad Laboral (1998-1999, Cáceres), “Joaquín Sama” (1999-2000, San Vicente de Alcántara) y, especialmente, “Francisco de Orellana” (2000-2011). Así, entre otros, ha sido coordinador del Proyecto de Carácter

Interactivo subvencionado por esa Consejería “*Rutas Naturales y Socioculturales por la Sierra de San Pedro*” curso 1999-2000; y de los Proyectos de Investigación e Innovación Educativa en el Ámbito de la Cultura Extremeña “*La Noche extremeña: naturaleza, magia y cultura*” curso 2001-2002; “*El bosque invisible*”, curso 2003-2004, “*Extremadura: luz, sombras, forma y color*”, curso 2004-2005) y “*Extremadura: sinfonía de vida: Allegro de agua.- Adagio de viento*”(curso 2005-2006), y de Educación en Valores (coordinador de los Proyectos subvencionados por esa Consejería “*La Burbuja. Un estudio de las relaciones interpersonales*”, curso 2000-01; “*El Arte de Investigar*”, curso 2003-04; “*Nos queda la palabra*”, curso 2004-05, “*Desde la Vida: unir caminos*”, curso 2005-06. Cuenta, además, con la posibilidad de contactar con un amplio equipo de especialistas en temas diversos; así como en la UEX, donde previamente ejerció como profesor. Además, colabora en equipos pedagógicos de los Centros de Profesores y Recursos de Cáceres, Coria, Hoyos de Gata, Zafra y Badajoz, en los cuales ha impartido varios cursos de Iniciación a la Ciencia en la Edad Infantil.

1.- Justificación de la actividad.

1.1.- Descripción de la situación y justificación del proyecto.

Este proyecto pretende disfrutar enseñando y aprendiendo, analizar la realidad social y personal de alumnos y docentes, como un todo integrado, como una mágica sinfonía de vida en la que la creatividad emerge de manera necesaria porque sin ella todo carece de sentido. La educación es un entramado armónico de seres y actividades desarrollándose en múltiples paisajes emocionales e intelectuales. Se perfila así en una visión que trasciende los tópicos y abre caminos para la práctica docente, al lado de las dimensiones antropológica, psicológica y pedagógica. Y lo más importante: la teoría es la base, pero sin duda ha de ir pareja al ejercicio diario de la práctica docente en el diseño educativo. Desde las páginas de los libros o los despachos difícilmente se puede llegar a captar el equilibrio, la belleza de enseñar y de aprender. Una cosa es escribir música y que resuene en nuestra mente y otra, poner en práctica la partitura de vida en la Escuela. Y no siempre como director de orquesta. Aprender a crear, imaginar, ilusionarse en la tarea docente, y hacer que todos los instrumentos, a veces desafinados, de ese concierto, suenen día a día en nuestras aulas de forma armónica, es un medio

extraordinario para educar a los alumnos en los principios básicos de la convivencia humana, del respeto a los demás y al entorno. Y eso, sin duda, es la base más hermosa de la sinergia que remonta a profesores y alumnos, que nos supera precisamente porque nos hace más humildes y más humanos.

Hemos querido que **el enfoque básico de este trabajo sea la puesta en marcha de las sinergias: un entramado de insospechadas capacidades creativas que todos guardamos, que nos ligan y nos unen a lo más íntimo de nosotros mismos y que nos potencian** Pretendemos *poner en juego la extraordinaria posibilidad, tantas veces olvidada e incluso denostada, que tenemos en los Centros de Enseñanza de convivir en disciplinas y especialidades*, de compartir de manera natural en el día a día las Ciencias y las Humanidades, el Arte, la Cultura Clásica, la Física, la Biología, las Matemáticas, la Filosofía... El privilegio de tomar un café conversando desde puntos intelectuales y creativos diametralmente opuestos, o virtualmente idénticos, o de llegar a clase y encontrar en la pizarra el diseño de una teoría filosófica, de una ecuación, o de una columna corintia que, como un resorte, te impulse a poner en marcha engranajes complementarios acerca de la realidad y de la mente. Y... ya, sin más, empezar una clase mágica, nueva, insospechada en sus caminos y resultados para el profesor y los alumnos. *Eso es la sinergia creativa*. Ese es el propósito, el objetivo último y el deseo de este proyecto.

Pero las sinergias que nacen en el aula no deben agotarse en ella. Así no serían más que, tristemente de nuevo, teoría. Alumnos, amigos, familia y sociedad han de comenzar de esta manera un proceso de investigación-acción que, recién nacido en los entramados de la Escuela, haga respirar un aire fresco. Es nuestra esperanza que este mecanismo de enseñanza basado en la investigación proporcione nuevos cauces de entendimiento. Y, además, sirva para establecer **implicaciones con elementos sociales activos de cada localidad** (ayuntamientos, asociaciones, clubes de tercera edad, grupos culturales, de danza, de artesanía, etc.). El Centro Educativo puede y debe estar presente en la vida de los pueblos: los habitantes han de sentirlo cercano e implicado en los problemas vivencias y sentimientos; y entendemos que una extraordinaria forma de es crear y aprender a crear juntos. *Después de 25 años de docencia, mantengo la esperanza ilusionada que desde las aulas debemos y podemos transformar la sociedad, hacer que sea un “lugar” más amable, más acogedor y más hermoso precisamente porque*

sea la obra creativa de todos, el resultado de la sinergia imprescindible que hizo nacer la Vida y que tantas y tantas veces, desde el Jardín de Infancia hasta la Universidad, nos empeñamos en anular.

1.2.- Antecedentes y experiencias previas.

“La creatividad es la inteligencia divirtiéndose”... reflexionaba Einstein en sus últimos años, después de toda una carrera investigadora, y cuando su mirada, sin abandonar los presupuestos científicos, se había centrado básicamente en su faceta más humana. En nuestros sistemas educativos, desde la etapa infantil hasta los últimos cursos de doctorado, nos hemos empeñado en cercenar la libertad de pensamiento, la creatividad inocente, sin complejos ni barreras. Nos hemos empeñado en poner puertas al campo... La “educación” se ha encargado de clasificar, encorsetar y especializar. Se construyen así cerebros preparados para pensar dentro de un determinado esquema formal. Y construimos así mentes que reflexionan con ortodoxia dentro de los presupuestos de la física, de la ingeniería, de la biología molecular, del derecho, del arte... Se moldean mentes que eran libres, y aprenden a caminar por senderos ya trazados...

Alberto Sols, bioquímico, colaborador Severo Ochoa, perfilaba la investigación científica como un arte: *“el arte de investigar”*. Y Peter Medawar, premio Nobel de Fisiología y Medicina, la definía como *“el arte de lo soluble”*, de la búsqueda de una solución, frente a la política, *“el arte de lo posible”*. No deja de ser hermoso a la par de contradictorio: conformar la ciencia, fría, implacable... como un arte, cálido, sin barreras... Pero es que ambos caminos, separados de manera inmisericorde, debieran haber ido siempre juntos, como en la Grecia clásica: la *Philosophiae naturalis* de Aristóteles.

En Biología, afirmamos que la VIDA es una **propiedad emergente**. Es quizás el ejemplo más creativo de arte y de ciencia. En Teoría de Sistemas definimos las propiedades emergentes como aquellas en las que el resultado es más que la suma de sus partes. Se trata de la **sinergia**, de la cooperación de partes que englobadas en un todo adquieren nuevas e insospechadas funciones. ¿Por qué no aplicar la emergencia a la creación del conocimiento? ¿Por qué no abrir una puerta, o mejor aún, por qué no

quitar las “puertas al campo” y dejar que se ponga en marcha el arte de las sinergias? Es más, incluso rompiendo las limitaciones que Medawar imponía a la definición de Ciencia, dejar que la creación científica se conforme también como “el arte de lo posible” para alcanzar, entonces sí, “el arte de lo soluble”.

Sirvan un par de reflexiones más en esta pequeña introducción. En primer lugar, las anotaciones de un artista de la ciencia, de un apasionado de la fotografía y de la filosofía que alcanzó el primer y único premio Nóbel español en Medicina y Fisiología: Santiago Ramón y Cajal: *“en la Ciencia como en la Vida, el Amor precede al Fruto”*... ¿Es el AMOR un arte... o una Ciencia? ¿No será quizás el mejor ejemplo de sinergia creativa? Y finalmente, las palabras certeras, cortantes y lúcidas de otro premio Nobel español, Severo Ochoa acerca de la Universidad: *“la educación tiene que ser elitista”*. Mal interpretadas como fueron en su momento, porque no pretendía Ochoa afirmar que la Universidad hubiera de ser una parcela cerrada para unos cuantos, revisten ahora, en estos tiempos en los que priman el chanchullo y la mediocridad, todo su sentido: **la educación ha de ser excelente y promover la excelencia**. Y ha de generar una élite pensante y creativa. El ámbito universitario, y por extensión el educativo en cualquiera de sus niveles, no debe ser privilegio de unos cuantos. Al contrario, una educación excelente ha de ser el privilegio de la sociedad que invierte en ella. Y a esa sociedad debe rendir cuentas. Y para ella producir beneficios, ciencia y arte. Lo demás, son papanatismos y demagogias baratas.

Siguiendo esta trayectoria educativa, no hemos querido dejar a un lado la **dimensión educativa en la enseñanza experimental que inicié hace más de 10 años**. Y este ha sido uno más de los entramados educativos en el marco del cual los alumnos desarrollaron sus proyectos de investigación científica. Una última nota en estos planteamientos, al lado de las técnicas de estudio más convencionales y de las relativas a los trabajos científicos de laboratorio y de campo, este trabajo carecería de sentido sino se hubiera apoyado en los **nuevos recursos y Tecnologías de la Información** con que están dotados nuestros Centros. Sería absurdo no utilizar toda la potencialidad que está a nuestro alcance, caminos de aprendizaje y de experimentación activa.

2.- Objetivos y contenidos.

2.1.- Objetivos.

- 1.- Disfrutar del Arte de Investigar en cualquier parcela del conocimiento humano.
- 2.- Indagar el resultado de la fusión de paradigmas que difícilmente llegarían a encontrarse.
- 3.- Buscar soluciones desde nuevas perspectivas.
- 4.- Recrear las ciencias, las humanidades y el arte.
- 5.- Construir lo impensado.
- 6.- Pensar de forma atrevida, rompedora, desordenada, arriesgada...
- 7.- Generar ideas innovadoras, provocativas, revolucionarias, incómodas, reactivas, desafiantes... En definitiva, poner en juego *ideas "peligrosas"*.
- 8.- Desarrollar la imaginación creadora, con fundamentos éticos y con actitud estética.
- 9.- Promover la extrañeza y despertar la curiosidad.
- 10.- Divertirse.

2.2.- Contenidos.

Ante todo, debemos indicar que se ha tratado de un **proyecto abierto**, y como tal, resulta complejo, e incluso contraproducente, delimitar unos contenidos estrictamente marcados. Caeríamos así, de lleno en lo que precisamente queremos evitar: encorsetar la educación, poner barreras, limitar las dimensiones del pensamiento. Por ello, ***cualquier tema, cualquier contenido, fue válido en el desarrollo del proyecto.***

Hemos pretendido trabajar en este proyecto una serie de contenidos de naturaleza interdisciplinar y, al mismo tiempo, contemporizar elementos de educación en valores. De esta manera, los contenidos tratados han servido como base para la ejecución práctica de los **procedimientos** y para el desarrollo de nuevas **actitudes**.

Los niños realizaron las indagaciones de campo y la recopilación de datos y de imágenes. De esta manera han entrado en contacto con la riqueza de los elementos culturales y naturales armonizados; y a partir de ellos, que ha comenzado a

“interpretarla”. Hemos deseado impregnar el trabajo de una **visión holística**, cada vez más necesaria en la educación, desmembrada tantas veces en minucias y especialidades.

Respecto a las **actitudes**, los valores de tolerancia, diálogo, respeto, honradez, esfuerzo, capacidad para superar los fracasos, igualdad de género y de culturas, cooperación internacional..., entre otros muchos asociados al ejercicio de las tareas de investigación científica, fueron promovidos a lo largo de todo el proyecto.

2.3.- Competencias puestas en juego.

No existe una correspondencia unívoca entre materias y competencias: cada materia contribuye al logro de diferentes competencias. Y éstas, a su vez, se alcanzan como resultado del trabajo **inter y metadisciplinar** en diferentes materias. Deben ponerse en juego de manera natural ***todas las competencias del niño***, sin necesidad apenas de mencionarlas. Es más, desde nuestra experiencia, tal presupuesto resulta incluso contraproducente. Las Competencias han de convertirse en elementos necesarios para que se alcance la meta. Y si no lo son, el proyecto, sencillamente, carecerá de sentido.

El conocimiento del mundo físico es la base del área de Ciencias. El conocimiento científico integra estrategias para saber definir problemas, resolverlos, diseñar pequeñas investigaciones, elaborar soluciones, analizar resultados, comunicarlos, etc.

Esta área favorece el trabajo en grupo, para la resolución de actividades y el trabajo de laboratorio. Fomenta, además, el desarrollo de actitudes como la cooperación, la solidaridad, y la satisfacción del trabajo realizado. En este sentido, la alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, que sensibiliza de los riesgos que la Ciencia y la Tecnología comportan, permitiendo confeccionarse una opinión, fundamentada en hechos y datos reales, sobre problemas relacionados con el avance científico-tecnológico.

El desarrollo de la inteligencia artística será una de las **competencias privilegiadas** en nuestro proyecto. Unir los caminos de las ciencias y la tecnología al Arte, a la imaginación, a la armonía y la belleza de la creación humana.

Operar con modelos teóricos fomenta la imaginación, el análisis y las dotes de observación, la iniciativa, la creatividad y el espíritu crítico, lo que favorece el aprendizaje autónomo. La creatividad y el método científico exigen autonomía e iniciativa. Desde la formulación de una hipótesis hasta la obtención de conclusiones, se hace necesario la elección de recursos, la planificación de la metodología, la resolución de problemas, la gestión de recursos y la revisión permanente de resultados. Esto fomenta la iniciativa personal y la motivación por un trabajo organizado y con iniciativas propias.

3.- Organización de las fases.

El proyecto que presentamos se ha planteado para su realización durante **todo un año natural** puesto que el interés reside en el **seguimiento de la naturaleza a lo largo de las diferentes estaciones y en su recreación posterior**. No obstante, hemos llevado a cabo la toma de muestras y los estudios de laboratorio durante los primeros meses del curso.

Obviamente, las épocas de **primavera y verano** fueron aprovechadas para la **realización de las salidas**, dada la bondad de las condiciones climáticas, así como para la realización de los **reportajes fotográficos** referentes a la **floración**. Extremadura, en **primavera**, es un auténtico bullir de vida salvaje, pero esta estación resulta demasiado corta; y los rigores del verano agostan el campo en unos pocos días; por lo que el trabajo tuvo que ser rápido.

En cuanto al **otoño**, los **cambios en la coloración de las hojas** y la belleza del campo fueron motivo de atención para los alumnos, especialmente en el Parque Natural de Monfragüe y en ladera de las Sierras de Las Villuercas. La suavidad del clima extremeño en esta estación la convierten en una segunda primavera, y la cantidad de **setas** que aparecen resulta sorprendente.

Los **trabajos artísticos y de procesamiento de la información y de los materiales** recogidos han sido realizados durante todo el curso. Esta posibilidad nos ha permitido “aprovechar” las época menos agradables para realizar las salidas. La visita a los artesanos

y los contactos con artistas se realizaron preferentemente aprovechando eventos escolares de interés: día del centro, celebraciones, períodos prevacacionales, etc.

3.1- Destinatarios.

Aunque el proyecto que reflejamos en esta memoria está diseñado para permitir su aplicación en **diferentes niveles de la escala educativa**, dependiendo de los ajustes que el profesor realice, nuestra mirada está puesta en los **niños y niñas de Educación Infantil y Primaria**. Y, al lado de los discentes, los profesores y los investigadores, el personal no docente y también las personas de fuera del ámbito educativo. En buena medida, se trata de *poner en marcha* lo que José Antonio Marina denomina “*comunidades inteligentes*”, en las que todos sus miembros, sin distinción, cooperan en la tarea educativa.

Desde esta perspectiva amplia, nuestra propuesta se abre en abanico a las soluciones cotidianas e ingeniosas, a la capacidad de ahorro (artesanos, amas de casa...), a la creatividad sin barreras ni límites en la imaginación (niños de Infantil y Primaria), a la rebeldía inconformista de los adolescentes (estudiantes de Secundaria) y al valor de la experiencia de vida.

Quisiéramos quedar **clara conciencia de la necesidad de enfocar el proyecto desde la perspectiva de la educación en valores**. Y así, **los alumnos más pequeños servirán como transmisores de la información recibida a sus padres y hermanos mayores**. Al lado de las vertientes científica y antropológica, la idea a desarrollar adquiere todo su sentido en la **educación en valores** y en la **recuperación de una enseñanza integrada**. El proyecto carecería de sentido sino implicase a **las familias**. Y creemos que, dada la temática de trabajo, cercana a la vida cotidiana, a las costumbres y a los acontecimientos culturales de los pueblos, ha sido posible facilitar el acercamiento entre el Centro Educativo y los padres.

Finalmente, hemos deseado que **el proyecto sirva como acicate y motivación en la tarea diaria para los compañeros docentes**. Los profesores somos, al lado de los alumnos, los elementos claves en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No es revelar

nada nuevo que, actualmente, cansancio, la desilusión y la desorientación de los docentes apagan muchos de los empeños educativos del pasado. El desarrollo de nuevas ideas y actividades, paralelas a la labor de las aulas, han sido un extraordinario estímulo para **recuperar parte de esa ilusión de enseñar aparentemente dormida, y formar profesionales reflexivos, críticos e investigadores en la propia práctica docente.**

4.- Metodología utilizada.

4.1.- Planteamientos metodológicos.

Los planteamientos metodológicos de nuestro proyecto han tomado como pilares fundamentales las siguientes premisas. Y teniéndolas como puntos focales, hemos diseñado las estrategias de trabajo:

- 1.- Cambiar la relación docente - alumno y entre personal especializado de diferentes disciplinas en una *tarea común de cogestión*.
- 2.- *Cambiar las relaciones competitivas por la producción conjunta*, basada en la cooperación y el intercambio de ideas.
- 3.- Crear y aplicar formas de *evaluación conjunta*.
- 4.- Concebir el propio “laboratorio” como un método de trabajo y como instrumento globalizador a través del cual se puedan *desarrollar capacidades de expresión y comunicación (imaginar, descubrir, elaborar...)*.
- 5.- *Experimentar y crear, educar y recrear. Jugar* en el sentido más amplio y hermoso de la palabra.
- 6.- *Cambiar de paradigma*. Aplicar estructuras mentales ya esculpidas en temas nuevos. Encajar piezas viejas en esquemas nuevos en un continuo proceso de cambio de perspectiva.

7.- *Evitar la imitación de formas anteriores de creatividad*, el debate lleno de clichés vacíos y autocomplacientes: no se trata de hablar e creatividad, sino de actuar, de dejarse llevar sin complejos ni frenos.

Hemos planteado el trabajo como un proceso de experimentación guiada en los procedimientos científicos, antropológicos y artísticos con especial interés en la transmisión y educación en la creatividad desde la práctica educativa. Durante todo el proyecto, hemos considerado de extraordinaria importancia el **conocimiento directo de la naturaleza y el contacto con sus gentes**. Por ello, nuestro empeño en realizar **visitas a las comarcas y localidades de interés, en particular las más cercanas al Centro Educativo. La fotografía ha sido uno de los pilares básicos**: se trata de mantener un registro fotográfico de nuestras indagaciones y resultados. Cada una de las estaciones del año revela aspectos nuevos e insospechados; y nuestra intención ha sido acercarse al agua en las diferentes épocas, y observar, recolectar y fotografiar. Al lado de la imagen de video, de las fotografías, de las muestras recogidas, el auténtico manual del investigador el la elaboración de **un cuaderno de campo**: las anotaciones objetivas, los dibujos y las sensaciones vividas deben quedar reflejadas en una pequeña libreta de bolsillo que nos acompaña siempre en las excursiones y salidas.

4.2.- Recursos utilizados.

Son múltiples las necesidades materiales y humanas que hemos necesitado poner en juego para el desarrollo del proyecto que presentamos en esta memoria. Pero sin duda, nada hubiera sido posible sin los recursos humanos que se desplegaron de manera generosa e ilusionada: profesores y, especialmente, alumnos. Así, por las tardes y en tiempos libres, colaboraron en todas las tareas que se les encomendaron, sin escatimar esfuerzos ni sonrisas. Fue la mejor compañía durante todo un curso y el mejor ánimo para repetir nuevas experiencias en años próximos.

4.3.- Perspectiva Holística: La Ciencia, el Arte y el “todo” .

Dadas las perspectivas del trabajo, y el carácter de enseñanza “indirecta” en la transmisión de valores, son múltiples los ámbitos de acción que lleva aparejados.

Así, la adquisición de estrategias mentales para explorar de manera creativa, crítica, objetiva y contrastada, lograr el equilibrio personal, basado en la coherencia y en las propias limitaciones. **Se trata de ser** flexibles, tolerantes y sociables, **valorando el diálogo y las actitudes pacíficas como elementos claves en el desarrollo de las relaciones humanas.** El respeto, la igualdad, la universalidad y la no discriminación ideológica, **son valores que deben estar asociados de manera indisoluble con el desarrollo integral de los adolescentes.**

Desde nuestra experiencia en la educación, la mera transmisión directa apenas surte efecto en la educación. **Consideramos que los propios niños y niñas han de ser los protagonistas del cambio,** los ejecutores convencidos de que lo que ponen en práctica merece la pena, tiene sentido, funciona. Por ello, es nuestra intención que, a través de la ciencia y del descubrimiento, resalten el papel crítico y holístico de la Ciencia y del Arte, de la imaginación y de la Creatividad. Hemos pretendido con este proyecto **que el alumnado se inserte de manera crítica y comprometida con la sociedad que los rodea,** y que la sociedad valore de manera clara la importancia, incluso la necesidad, de que la Escuela genere nuevos cauces, que sea portador de la creatividad, de la imaginación y de los valores. Esperamos re-acuñar así, o al menos hacer que despierte lentamente, un **nuevo concepto de educación y de docencia, basado en la creatividad, el descubrimiento personal, y la responsabilidad social.**

Por otra parte, el ritmo vertiginoso de nuestra sociedad, los avances científicos, los cambios sociales, la evolución del concepto de familia, la publicidad, etc han ido abriendo puertas insospechadas a la educación no formal. Se trata de una manera de “educar” no reglada, pero tremendamente efectiva; una forma de “educar” que, a veces, va por caminos insospechados. En buena medida, el ejercicio de la tarea docente revela que el alumnado, y también el profesorado, no es más que el reflejo de la sociedad. **El centro educativo es,** y desde siempre ha sido así, **un mundo en miniatura** donde, como si de un **pequeño laboratorio social** se tratara, los individuos ponen en juego sentimientos, valores, esfuerzos y metas.

Y en ambos momentos ha estado presente el profesor: guiando el descubrimiento, con todos los valores asociados al ejercicio de la ciencia; y transfiriendo los descubrimientos hacia el mundo real, facilitando la comprensión y la interpretación de lo aprendido. Sólo

entonces la enseñanza será efectiva, sólo entonces la enseñanza será educación y la educación tendrá un efecto real en el mundo exterior, tan hermoso como difícil, desde ese mundo en miniatura, también cuajado de defectos y de momentos hermosos, que es la Escuela.

5.- Fechas y períodos de realización.

Nuestra experiencia se ha realizado a lo largo de **todo el curso académico**.

El **primer trimestre**, se llevó a cabo la **iniciación en el método científico para niños** y el **desarrollo experimental** de los proyectos de investigación. También a partir de mediados del primer trimestre, pero fundamentalmente durante el **segundo**, se inició el **análisis crítico de la realidad**, así como con la puesta en común de los descubrimientos por parte de los niños. En definitiva, fue el tiempo en el que la Ciencia experimental se acompañó con la expresión personal de los alumnos y alumnas. La **función del profesor** debió ser la de moderador, elemento de referencia, de consulta y de ayuda para los alumnos. Además, estuvo siempre aportando ánimos y solventando lagunas que, sin remedio surgieron.

Finalmente, el **tercer trimestre**, fue el momento de ejecutar los planteamientos trabajados: puestas en común, **“Mini-congresos”** y debates en el aula-clase, exposiciones en el Centro, relación con los medios de comunicación de la localidad, charlas con los padres, reuniones con otros colectivos, etc.

6.- Desarrollo de la actividad.

6.1.- Actividades desarrolladas.

6.1.1.- “Exploring the invisible”: Explorando lo invisible.

En nuestra experiencia de trabajo, **Microexploradores**, la búsqueda de la belleza en el mundo microscópico. Se trató, quizás de la parte más científica y atrevida de este proyecto, por cuanto de aventura en lo desconocido tiene. Partiendo de la

Microbiología, se extrajeron pigmentos, se fotografiaron colonias, tinciones, seres al microscopio... y se fue construyendo un mundo diminuto sorprendente, lleno de magia y de belleza; pero pleno también ciencia, de detalles significativos para el aprendizaje y puesta en práctica de lo aprendido en clase.

La web <http://exploringtheinvisible.com> es un recurso extraordinario para diseñar experiencias desde la perspectiva microbiológica, donde Arte y Ciencia discurren de la mano.

6.1.2.- Audiciones en grupo.

Aunque consideramos que el acto mágico de sentarse delante de un libro, abrirlo y ponerse a leer es insustituible (como decía Michael Ende en el inicio de *La historia Interminable*), a veces, la lectura tranquila, serena y meditada no es el único camino para generar ideas. Por eso, quisimos desbrozar senderos creativos mediante la audición en grupo: lecturas, vídeos, grabaciones, “parloteos” de amigos, alumnos y profesores...

Por otro lado, y de cara a la formación de los maestros, las **TED conferences**, desde una perspectiva más actualizada, nos permitió entrar en contacto con las últimas tendencias en diferentes materias, desde la sociología o la educación hasta la cocina, la naturaleza y el medio ambiente o, de manera muy especial, la creatividad. Recomendamos de forma muy especial las intervenciones de Sir Ken Robinson (“*Las escuelas matan la creatividad*”)

<https://www.youtube.com/watch?v=nPB-41q97zg>

<http://sirkenrobinson.com/>

6.1.3.- Proyecto de investigación: “Recrear la naturaleza: luz, forma y color”.

Este proyecto pretende **partir desde la ciencia**, en la naturaleza misma, **para caminar hacia el arte**. Observar, retener, aprehender en el campo y en el laboratorio para recrear la naturaleza en el lienzo, en el papel, en el muro, en el barro o en la fotografía. Hemos deseado que sea una aventura de reflexión sobre cómo nace y triunfa una forma o un color en la naturaleza, y cómo después se organiza de manera armónica para generar belleza y sentimiento. Se ha tratado de una **invitación emotivo-estética de exploración natural para generar más tarde un experimento de creatividad**. En pocas palabras,

nuestro trabajo se ha basado en un **diálogo entre la naturaleza y el arte, entre la ciencia y el humanismo, una insinuación y una propuesta que relaciona las ciencias de la vida con el arte**. La armonía de la naturaleza es algo más que la suma de sus partes. Llegar a entender ese concepto de propiedad emergente ha sido una de las prioridades del proyecto desarrollado.

6.1.4.- Proyecto de investigación: “América imaginaria. Los bestiarios de Indias”.

Nuestra propuesta es hacer un recorrido por la “realidad imaginaria”, caminar por las representaciones artísticas, culturales, sociales y científicas que configuran los clásicos y los modernos bestiarios. Y con el transfondo de las “bestias” configurar a los “seres humanos”. Ello nos permitirá acercarnos al medio ambiente. Pero también a la cultura, al arte, a los monumentos, a las bibliotecas, a las calles... Y, así, hablar con los mayores y con los niños, conocer historias de vida, recorrer los pueblos y las aldeas, experimentar con la ciencia y dejar libres las riendas de la imaginación ante lo desconocido, construir la ciencia a partir del mito, y reinventar los mitos a partir de los hechos científicos, permitir que la frescura de la mente infantil rompa las barreras que, poco a poco, forzosamente, la “educación reglada” va constriñendo...

Muy especialmente queremos destacar una de las actividades desarrolladas en el marco de este proyecto: la **recreación de los seres del bestiario**, de la América Imaginaria, a partir de las descripciones que se hacen los cronistas de Indias, como Fray Bernardino de Sahagún, realizadas por los propios alumnos. Después de la lectura en el aula de pequeños fragmentos de textos, procedían a dibujar las “bestias” que su mente construía, los “seres reales-fantásticos” que habitan en nuestra imaginación. Y luego... se comparaban con los animales “de verdad”, con las especies zoológicas descritas por la Ciencia y, ya, fotografiadas. El contraste es sorprendente, intuitivo, mágico...

6.1.5.- Jornadas de creatividad en Monfragüe.

Como colofón de este proyecto, nuestra **propuesta** es la realización de unas **Jornadas** de fin de semana en los **chozos del Parque Nacional de Monfragüe** en Villarreal de

San Carlos. En un ambiente relajado y facilitador del diálogo, se reunirán el alumnado de diferentes niveles, especialistas en diversas disciplinas, personas del ámbito extraeducativo, y, muy especialmente, **los niños y niñas de Infantil y Primaria**. Consideramos que un grupo total de alrededor de 30-60 personas podría resultar adecuado para esta experiencia.

La **búsqueda de soluciones** será abordada en grupo de debate. Pretendemos así promover la extrañeza y la búsqueda de soluciones innovadoras precisamente desde el “desconocimiento”, poniendo en juego los recursos creativos más insospechados. No se tratará tanto de ir a obtener ideas para trabajar en el campo propio sino de aportar soluciones nuevas, creativas. En buena medida, aplicar de manera práctica la Teoría de las Inteligencias Múltiples de H. Gardner, y del Pensamiento Complejo de E. Morin.

Quizás la actividad más **representativa de estas jornadas en Monfragüe fue la combinación de un rastreo nocturno por el Parque basado en diferentes leyendas del *Al-Monfrag***, y la representación teatral y artística de las mismas en puntos estratégicos desde la visión medioambiental y científica del Parque Nacional.

PROYECTO EDUCATIVO 1.-

“Recrear la naturaleza: luz, forma y color”

El color siempre ha fascinado al hombre, y desde los tiempos más remotos ha estado presente en su vida. En occidente nos vestimos de negro en señal de luto, en china, por el contrario, el blanco es el color de duelo. El morado es el color de la realeza, el amarillo, del desprecio... Las culturas quedan marcadas y expresadas por los colores; y los colores, sin duda, marcan y expresan la vida de los seres humanos. También desde los primeros tiempos, la humanidad ha utilizado plantas, minerales y otros elementos de la naturaleza en la obtención de tintes. Muy probablemente comenzó coloreando su cuerpo, sus casas y los primeros tejidos. Se trataba, se ha tratado siempre, de una forma de comunicación con los demás y con su entorno.

Desde este proyecto pretendemos aportar a la educación nuevos enfoques metodológicos de **creatividad y ciencia desde el manejo del color**, trabajando desde las técnicas más elementales hasta las más complejas metodologías de extracción de pigmentos. Con este objetivo, llevaremos a cabo juegos de color, preparación de tintes, pintura sobre telas de texturas diferentes, manejo de formas, recorridos naturales, desarrollo de experiencias de investigación científica...

Nuestra idea de trabajo asume ya una magnífica realidad, y sobre ella hemos de avanzar, construir en Educación, crear. Y precisamente, este el campo en el que queremos incidir de forma clara. La propuesta que hacemos es la **generar arte a partir de los propios elementos naturales, la de utilizar la flora, la fauna, los microorganismos, la tierra, la forma, la imagen, el color y la luz para imaginar, crear y descubrir**. Deseamos **plasmear la naturaleza a partir de la propia naturaleza y con los propios elementos naturales**, como inspiración y como material tangible. Queremos que sean los constituyentes del paisaje los que sirvan de base material y de soporte para conformar el arte. En nuestro proyecto, **la naturaleza extremeña será la fuente de pigmentos y colores, obtenidos a partir de plantas tintóreas, de rocas y arcillas; Extremadura será el germen de formas y geometrías naturales: la elipse, la espiral, la esfera, la**

onda, el fractal...: formas inteligentes, espontáneas y vivas que emergen de la propia naturaleza en animales, plantas y formaciones geológicas.

Diseño y metodología.

¿Por qué hemos iniciado el proceso didáctico precisamente desde lo invisible?. Pues sencillamente para tomar ventaja del **factor sorpresa**. Es curioso, y a mismo tiempo lamentable, que nuestros ojos, nuestros sentidos, se hayan hecho, poco a poco, a la cotidianidad de la belleza natural. Apenas sabemos apreciar lo que nos rodea, sencillamente por eso, porque nos rodea. Pasan así inadvertidos los aspectos más evidentes y maravillosos: las flores de la cuneta de la carretera, los árboles del bosque más cercano, el canto de los pájaros. Y este efecto de lo “inaparente” se da también en nuestros alumnos. Sin embargo, basta acercar los ojos a un microscopio, o a una simple lupa para descubrir un mundo oculto, fascinante y diverso. Curiosamente, tan fascinante y diverso como el mundo de lo grande, pero, también curiosamente, más atractivo, sencillamente porque ha escapado a nuestro dominio. Y, entonces, empezamos a dominarlo. Se ha tratado, por tanto, de una aventura pedagógica desde los presupuestos de la **pedagogía de la experiencia**.

Itinerarios didácticos.

Planteamos la **primera etapa** del trabajo precisamente como **itinerarios didácticos** por lugares emblemáticos de la naturaleza extremeña: **la Sierra de San Pedro, Las Villuercas, Monfragüe, la Cueva de Castañar de Ibor, la cueva cacereña de Maltravieso, la Garganta de los Infiernos, las cumbres de Gredos,...** Se trata de enclaves que guardan todo el valor del bosque mediterráneo. Se ha trata, en pocas palabras de adquirir el sentido de desarrollo sostenible de manera directa y basada en la experiencia; y, al mismo tiempo, entender que el hombre, en su relación sensible con la naturaleza, es capaz de generar belleza y arte, y de convivir sin causar daño.

En todas las rutas reseñadas, y este era uno de los objetivos primordiales, los alumnos fueron recogiendo **materiales con posible interés en la posterior extracción de pigmentos naturales: arcillas, óxidos de hierro, calizas, plantas tintóreas, etc.**

Artesanía extremeña.

En esta etapa del trabajo hemos pretendido que **los alumnos participasen del arte basado en los elementos naturales**: la artesanía de **la arcilla en la Comarca de Tierra de Barros**, la del corcho en la zona de **San Vicente de Alcántara y Sierra de San Pedro**, la del mimbre en **Hervás-Baños de Montemayor**, la de las caleras en las **Villuercas**, la simple extracción de arcillas o temple para pintar las fachadas en la zona de **Alburquerque**, la de los tejidos de lino y esparto en la zona de **Campanario**, el aprovechamiento de las pizarras en las construcciones hurdanas, etc. Un concepto clave en este período ha sido el de la observación. Los alumnos trajeron elementos artesanos típicos de las localidades en las que vivían. En las figuras que se presentan aparece una pequeña muestra de los objetos que los propios alumnos aportaron desde sus pueblos y comarcas.

Como ejemplificación de esta etapa del trabajo, los alumnos asistieron a las tareas desarrolladas por **un alfarero tradicional**; y algunos de los participantes se animaron a probar suerte en el arte del barro.

Luz y color. La vida en las diferentes estaciones.

Resulta muy interesante analizar las variaciones de color **en diferentes estaciones del año: la luz, las sombras y los colores son cambiantes, y generadores de emociones distintas en cada época**. Pero, aún resulta mucho más interesante y pedagógica la visita de un mismo ecosistema a lo largo de todas las estaciones. Para ello, sin duda, planteamos el recorrido por el Parque Natural de Monfragüe.

Deseamos introducir en este estudio **un elemento innovador: la relación de la luz con la vida**. Los **colores cambiantes de las hojas** en los bosques de otoño en Las Villuercas, la **floración de las primulas** en los sotobosques o la **llegada de las primeras golondrinas** está relacionada, más que con cualquier otro factor, con la luz, con la duración de los días. Pero no sólo eso, cada diminuto nicho ecológico del bosque

mediterráneo tiene unas determinadas condiciones de iluminación.

Preparación de pigmentos naturales.

Continuamos el proyecto con la **obtención de materiales para “hacer arte” a partir de los elementos de la naturaleza**. Deseamos destacar la **obtención de pigmentos a partir de vegetales, animales y minerales**. Las plantas tintóreas son frecuentes en Extremadura, algunas especialmente cercanas (**nogal, cebollas, castaño, genciana, lechugas**, etc), y de sus extractos pueden ser obtenidos pigmentos para teñir tejidos o para preparar tinturas de óleo y acuarelas. Se trata de recrear la antigua tradición extremeña de los pueblos textiles (por ejemplo, Torrejoncillo) o de los pintores de antaño. Aunque más raros, también es posible encontrar animales tintóreos, por ejemplo la **cochinilla**, que produce un intenso color rojo. Pero quizás los mejores y más duraderos tintes se obtengan a partir de los minerales, y Extremadura cuenta con lugares de gran interés geológico. Desde las frecuentes **arcillas rojas hasta las calizas amarillas, pasando por los hermosos verdes y azules de los minerales del cobre**, la geología ofrece un amplio abanico de elementos para preparar tintes y pátinas.

Extracción de pigmentos vegetales en papel.

Desde el punto de vista experimental, y para que los alumnos comprendieran la realidad de los pigmentos y su procedencia e interés biológico, hemos **desarrollado la técnica de la cromatografía en papel a partir de diferentes plantas** y, en particular, **de hojas en distinto estado de coloración**. Con esta sencilla técnica fue posible separar los pigmentos: verdes, rojos, amarillos, pardos y morados.

Para ello, las hojas se trituraron en un mortero, con adición de arena muy fina y adicionado alcohol como solvente. El posterior filtrado del extracto nos permitió obtener un sobrenadante claro que contenía la solución de pigmentos, todos ellos de naturaleza lipídica y, por tanto, solubles en disolventes orgánicos. El verde intenso es debido a la presencia de las diferentes clorofilas.

La forma más adecuada de poner de manifiesto la presencia de todos estos pigmentos es

precisamente la **cromatografía en papel**, utilizando como fase móvil etanol. Al cabo de cierto tiempo después de haber introducido uno de los márgenes del papel en una placa de Petri con etanol, el ascenso por capilaridad del disolvente, arrastra los diferentes pigmentos, que se irán separando en bandas de colores diferentes. Si se hace con suficiente cantidad de muestra, resulta incluso factible recortar estas bandas, desecarlas y preparar los pigmentos por separado, o incluso la obtención en mayor volumen de los mismos por extracción diferencial con otros solventes orgánicos.

Obtención de tintes naturales o vegetales.

Estos tintes se denominan naturales porque utilizamos como materiales de partida plantas, cortezas, raíces, frutos, insectos, etc. Antiguamente se teñía la lana de esta manera, hasta que empezó a desarrollarse la actual industria textil, con máquinas y compuestos químicos que obtenían colores de manera mucho más rápida y menos trabajosa, y se fue perdiendo aquella forma natural de teñir.

Los elementos naturales que vamos a utilizar para teñir los podemos dividir en cuatro grupos:

- Materias tiernas: hojas, plantas, flores y cáscaras...
- Materias duras-leñosas: cortezas, raíces, piñas...
- Bayas y frutos.
- Todas las materias que no necesitan mordientes.

Para obtener las diferentes tonalidades se pueden emplear dos sistemas:

- a) **Jugar con el tiempo:** meter 4 o 5 madejas a la vez, dejarlas el tiempo que deseemos y sacar una a una de forma progresiva.
- b) **Jugar con el pigmento:** meter una madeja, dejarla 15 minutos, sacarla. Ésta se quedará con la mayor parte del pigmento. Meter otra madeja, actuar de igual forma, y así sucesivamente. La primera ha de ser la más oscura.

Tener en cuenta que la lana se oscurece si se deja enfriar el tinte.

1.- **Materias tiernas:** se trata de todas las hojas de árboles, en particular de los frutales. Son muy interesantes las del castaño de indias y las del rododendro. También permiten obtener buenos colores las de ortiga, hiedra, helecho (las plantas recién nacidas en forma de báculo tiñen intensamente), rama de zanahoria, caléndulas, margaritas, lirios, etc.

Las plantas se cortan con una tijera o cuchillo, para evitar que se sellen los cortes y el pigmento o salga. Deben utilizarse recién cortadas. Para teñir con hoja verde hay que echar el 50-100% del peso de la lana y si la hoja está seca, 100-200% del peso. Tiene que hervir de 15 a 60 minutos.

2.- **Materias duras:** cortezas de árboles (sándalo, nogal, higuera...), raíces (rubia), piñas, cáscara de nuez, almendras, etc.

Los materiales se machacan y se dejan en maceración con agua templada de 12 a 24 horas. Al día siguiente se cuece a fuego lento, añadiéndole más agua, un mínimo de 15 minutos. Luego se cuele y se va lavando la madera hasta que tenga suficiente cantidad de líquido y de pigmento. La proporción en la que se utiliza es de 25-50% del peso de la lana.

3.- **Bayas y frutos:** hiedra, mora, aligustre, arándanos, frutos de sauce, moras, fresas, uvas, etc.

Después de la recolección, se lavan y machacan. Se ponen a hervir con agua 30-60 minutos. Luego se cuele y ya está listo el tinte para introducir la lana. La proporción es del 25-50%.

4.- **Todo lo que no necesita mordiente:** líquenes, algas, hongos, higo chumbo, cáscara verde de nuez, cochinilla, índigo, etc.

El **liquen de roble** se pone en maceración en un frasco de cristal. Se necesita igual cantidad de liquen que de agua. La maceración se prepara poniendo 1/2 litro de agua y 1/2 litro de amoníaco en cantidad suficiente como para que cubra el liquen. Éste se lava antes de introducirlo. Luego se tapa herméticamente y se

mantiene a temperatura ambiente un mínimo de una semana. La maceración aguanta hasta un año, y de esta forma va concentrándose de manera progresiva. Para teñir se le añade más agua y se pone a hervir un mínimo de 15 minutos, luego se cuele y a está listo.

El **higo chumbo** se utiliza en igual proporción que el peso de lana. Se le quitan los pinchos, se abren y se machacan con cáscara; se le añade agua y se coloca esta maceración en un frasco grande de cristal o en un barreño de plástico, siempre a temperatura ambiente. Si es posible que le de el sol, los resultados son mejores. Se introduce la lana hasta que la cubra el líquido. Cada cierto tiempo es conveniente remover la mezcla. Se mantiene así durante una semana, luego se saca la lana y se lava.

La **cáscara verde de nuez** se recoge en otoño. Sirven aunque estén ennegrecidas o caídas al suelo. Se ponen en un frasco grande, cubiertas de agua (de lluvia si es posible). Pueden conservarse así durante años. Cuanta más larga sea la maceración, más intensa es la tonalidad del tinte. Para teñir se procede de igual manera que con el tinte.

En cuanto a la **cochinilla**, se machaca y se pone a macerar en agua. Al día siguiente se hierve durante 15 minutos; se cuele y se añade agua hasta que cubra la lana. La proporción varía desde un 10 hasta un 25% del peso de la lana, dependiendo del tono que deseemos conseguir.

Arte a partir de los elementos naturales.

La posibilidad de **traducir en arte las sensaciones recibidas empleando los materiales preparados** es la inmediata aplicación del apartado anterior. La **elaboración de un cuadro con los pigmentos** que se han obtenido resulta especialmente gratificante. Hemos realizado, de forma extraordinaria, la **preparación de un gran mural al modo de las tribus prehistóricas**, empleando en todo momento elementos naturales: carbón, tierras, pigmentos, pelos, sangre, etc.

Como complemento lúdico al tiempo que artístico proponemos una **interpretación pictórica de los paisajes sobre telas de camisetas**. La única condición impuesta fue la representación de la naturaleza mediante manchas de color. Todo fue un lenguaje de formas, de sugerencias de color. La experiencia previa en este sentido nos llevó a considerar como modelo apropiado el bosque caducifolio contemplado desde la distancia.

Las ruedas cromáticas con los pigmentos naturales.

La naturaleza nos ofrece infinidad de colores a través de plantas, flores, hojas, raíces, frutos, insectos... Desde muy antiguo, las diferentes culturas han desarrollado técnicas para la extracción y utilización de estos pigmentos. Algunas de ellas son las siguientes:

- **Frotamiento:** se utiliza papel de filtro y flores frescas. Sencillamente se trata de frotar los pétalos contra el papel de filtro.
- **Maceración:** se pone a macerar la materia deseada en alcohol 96° durante el tiempo que se desee. Los resultados son semejantes a los que presentamos en la técnica bioquímica de extracción de pigmentos vegetales.
- **Cocimiento:** se cuece el material, se filtra y el agua con pigmento sirve como tinte. Previamente, como ya hemos descrito, se emplea un mordiente o fijador.

Además de los pigmentos naturales, otros **colorantes no tóxicos** que hemos utilizado son los **alimentarios** (anilinas solubles en agua), los **colorantes cotidianos** (pimentón, cola-cajo, azafrán, orégano, etc. Se disuelven en un engrudo de harina y cola blanca) y los **arcillosos** (tierra arenosa, arcilla, ladrillo machacado, carbón, etc).

Para hacer la **rueda cromática** con pétalos de flores se emplean plantas frescas, y por frotamiento se va “manchando” una rueda de papel de filtro. También puede prepararse esta rueda empleando colorantes alternativos, no tóxicos y disponibles en nuestro entorno cotidiano. Los colorantes alimentarios, de vistosas tonalidades, se disuelven en agua, pueden mezclarse entre sí y se conservan durante largos períodos de tiempo.

Técnicas de trabajo y tinción de textiles.

a) Estampación.

Se trata de la impresión sobre tela con cualquier material que se nos ocurra. Son útiles las plantillas, los sellos de patata, los vegetales, palos, esponjas, cuerdas, pinceles, etc.

b) Anudado y atado.

El teñido con nudos es una técnica oriental y africana que recibe distintos nombres según los países. El método más conocido es el de la India y se denomina Bandhana. El diseño final depende de las zonas que se anuden y de la forma de hacerlo. Los atados y anudados se deben de hacer apretados para que no penetre el tinte. La tela se tiñe y se enjuaga, luego se le quitan las ataduras, cuando ya esta seca, y las zonas “tapadas” quedarán del color original de la tela. Los materiales a emplear pueden ser variados, pero el algodón y las gasas permiten obtener unos resultados extraordinarios. Los tintes pueden ser de cualquier tipo.

c) Batik.

Esta palabra significa “escribir con cera” en javanés. Se aplica al método de impresión sobre tejido que nació en la isla de Java (Sur de Asia) hace más de mil años. También se utiliza en la India.

Para llevarlo a cabo, se diseña el motivo en un papel, luego se pasa a la tela y se coloca esta en un bastidor de madera, bien tensa, mediante chinchetas. Posteriormente, ayudándonos de un pincel, se cubre con cera sobre el diseño antes realizado. La cera no debe estar muy caliente (que no eche humo). Luego, con un punzón, se rayan todas las líneas del dibujo para que penetre el tinte y haya contrastes. Por último, se prepara el tinte y se deja enfriar para que no se deshaga la cera. Se mete la tela y se mantiene en el tinte durante unas 2 horas,

removiendo de vez en cuando. Con objeto de conseguir efectos diversos, se puede cuartear la cera, arrugando la tela con la mano.

Para terminar, se aclara con agua fría, se le quita la cera con agua caliente y jabón y se plancha.

Los mejores materiales para realizar un batik son la batista de algodón, lavada para quitarle el apresto. La cera debe estar preparada con dos partes de cera virgen y una parte de parafina. Se calientan en un cazo, removiendo hasta que se mezclen.

Otra interesante forma de realizar un batik consiste en encender una vela y dejar caer sobre la tela la cera derretida, formando goterones y chorretones, creando las formas que el azar o la intencionalidad nos lleven a hacer. En cualquier caso, no interesa abusar de la cera, pues es mejor que queden amplias zonas sin cubrir. Después de aplicar la cera, la tela se retira del bastidor y se introduce en el tinte. Finalizada la tinción, sacar la tela y lavarla con agua muy caliente y jabón, raspando con la uña para quitar la cera. Luego, planchar.

d) Pintura en seda natural.

El diseño previo se hace sobre un papel y se pasa a la tela mediante el empleo de un lápiz blando, marcando muy levemente. Posteriormente, la tela se monta en un bastidor, sujetándola con chinchetas y procurando que quede muy tirante. Entonces, se repasa el diseño con gutta, y se deja secar durante 30 minutos.

La pintura se aplica sobre la seda utilizando un pincel muy suave, y procurando no tocar las líneas de gutta. Extender la pintura de manera uniforme y muy rápida, pues seca enseguida y deja mancha. No repasar nunca.

Si deseamos aplicar sal, debe extenderse la pintura con rapidez, sin cargar demasiado. A continuación, derramar sal (fina o gruesa, y el efecto será diferente), siempre en poca cantidad. Podemos ponerla en montoncitos, extendida, en círculos, salpicada, etc. Dejar secando hasta el día siguiente.

Cuando la pintura está acabada, quitar la tela del bastidor y planchar por el revés, lavar y planchar a temperatura de seda o de algodón para fijar el color. Hacerlo siempre con la tela mojada y levando la plancha hacia atrás de manera uniforme.

Manejo de texturas.

No hemos hablado hasta este momento de **las texturas**. Se trata del segundo gran elemento artístico-natural a ser tratado. Consideramos interesante en este apartado trabajar de manera especial los elementos minerales: las **arenas, arcillas, suelos**, etc ofrecen materiales de rápida recolección y asombrosa diversidad de texturas. Deseamos en esta etapa introducir un elemento de arte experimental: **mezclar las tierras y arenas con alkil y pintar con esta mezcla**. Se trata de recrear el paisaje a partir del cual se ha recolectado los elementos geológicos. La mezcla de colores y texturas sobre el lienzo, especialmente en la representación de rocas y suelos, resulta de una belleza impresionante. El trabajo puede complementarse con el empleo de elementos vegetales, especialmente raspaduras de madera o de corcho, procurando siempre que no sean demasiado perecederos. Cuando se logra un cuadro de la naturaleza extremeña pintado, construido con la propia naturaleza la satisfacción es enorme: se trata del **impresionismo llevado a sus últimos extremos**.

Las formas en la naturaleza.

Otro de los grandes apartados que hemos querido desarrollar en este proyecto ha sido el **estudio de las formas**. Hemos propuesto en este apartado un rastreo de formas en la naturaleza extremeña, primero, y en el medio humanizado, después. El zarcillo de una parra y un muelle, la espiral y la tela de una araña, la esfera y un fruto, los fractales y el relampagueo zigzagante de un rayo en el cielo... Se ha tratado de buscar formas y sentido, y de interpretar la naturaleza y el arte que se genera a partir de la observación.

En la naturaleza hay formas espontáneas (como la estricta redondez de la luna o de una burbuja de gas en un fluido), formas vivas (como la redondez de tantos huevos y

semillas, de tantas frutas) y formas inteligentes (como la redondez de la bola de un cojinete o de una bombilla). Pero algunas formas son más frecuentes que otras. ¿Por qué hay tantas esferas, espirales, hélices, hexágonos, fractales...?. ¿Tienen algo en común el zarcillo de una parra y un muelle?. Cuando la selección natural favorece una forma, cuando una inteligencia elige, inventa o diseña una forma, aparece la idea de función.

Una actividad complementaria en el estudio de las formas ha sido la **“fabricación” de fósiles**, utilizando arcilla, modelos naturales (conchas, caparazones, hojas y ramas, huesos, etc) y una mezcla de arena y escayola. Se obtienen así hermosas representaciones mineralizadas de seres y formas vivas; y se llega a comprender de manera directa el proceso natural de fosilización. Por ello, quizás el mejor complemento a esta actividad sería la visita a una zona fosilífera de Extremadura, por ejemplo en Las Villuercas; o, en cualquier caso, a un museo de Geología o de Historia Natural (en Mérida o en Madrid).

El apartado correspondiente a los **animales**, hemos desarrollado el estudio de las **mariposas**. La contemplación del ala de una mariposa a la lupa binocular ofrece un hermoso ejemplo de arte natural, y una segura fuente de inspiración para trabajos posteriores. Por otra parte, bastará buscar las **ninfas de libélulas, o las crisálidas de mariposas, o las orugas; y comenzar el estudio de las metamorfosis. Y de nuevo, La magia: cambio maravilloso de las formas y los colores.**

PROYECTO EDUCATIVO 2.-

“América imaginaria: los Bestiarios de Indias”

Justificación: innovación y creatividad del proyecto.

La relación hombre-naturaleza es la base misma del desarrollo social humano, el escenario vivo en el que nos movemos desde los inicios de nuestra andadura en el Planeta Tierra. El medio natural, los animales, las plantas, el universo geológico y astronómico han determinado el caminar de los seres humanos y sin duda, la aparición de manifestaciones culturales desde los albores de los tiempos. Y, sin duda, el arte, las creencias, la antropología en sí misma son fiel reflejo de esta afirmación. Así, ya en las paredes de las cuevas paleolíticas reflejan la realidad natural, filtrada a través de los ojos de los chamanes y reinterpretada por la mente humana. Y muchos siglos más adelante, serán las fachadas de las catedrales, los bellos códices medievales o las obras de los pastores los que perfilen el mundo vivo en piedras, en colores y en madera. Los bestiarios, el catálogo de animales y plantas, el afán de ordenar y de conocer, serán la clave de este proceso. Pero, también será la clave la mente humana: la realidad que se dibuja, que se esculpe no es en sí misma la “realidad real”: es una “realidad imaginaria”, una realidad visionaria, terrible a veces, amable otras, pero generada en las nebulosas de la conciencia, en el imaginario colectivo, en los sueños y en las creencias. Y no por ello deja de ser menos real, ni menos influyente en la historia o en el comportamiento de los hombres.

Un momento clave, sin duda, fue el encuentro de dos mundos, la llegada de Europa a América. Entonces, los sueños de Oriente, la realidad descrita por Marco Polo, los sueños y las historias de los cruzados y de los historiadores y narradores latinos, encontró la posibilidad de tomar cuerpo real. Y sirenas, cinocéfalos, enanos, gigantes, amazonas... tomaron cuerpo “real”, se configuraron en una “américa imaginaria”. Poco a poco se fue creando y poco a poco se irá desvaneciendo...

Y con el transcurso de los siglos, con el desarrollo formal de la ciencia... ¿qué sucedió con los bestiarios?, ¿desaparecieron?, ¿quedaron obsoletos tras conocer con precisión la fauna y la flora del planeta?... No, ni mucho menos. Aún siguen ahí: los bestiarios reales,

las detalladas guías de naturaleza. Y, además, a su lado la siempre “imaginaria realidad”, porque es necesaria, porque el sueño y la imaginación han de ser connaturales a la mente humana. Y así, los nuevos bestiarios “irreales” se construyeron en los dibujos animados, en los cuentos de hadas, en la realidad microscópica, en la ficción extraterrestre, en las imaginarias realidades de las películas y de los libros...

Nuestra propuesta es hacer un recorrido por la “realidad imaginaria” extremeña, caminar por las representaciones artísticas, culturales, sociales y científicas que configuran los clásicos y los modernos bestiarios. Y con el transfondo de las “bestias” configurar a los “seres humanos”: la naturaleza y de los sueños dándose la mano. Ello nos permitirá acercarnos al medio ambiente. Pero también a la cultura, al arte, a los monumentos, a las bibliotecas, a las calles... Y, así, hablar con los mayores y con los niños, conocer historias de vida, recorrer los pueblos y las aldeas, experimentar con la ciencia y dejar libres las riendas de la imaginación ante lo desconocido, construir la ciencia a partir del mito, y reinventar los mitos a partir de los hechos científicos, permitir que la frescura de la mente infantil rompa las barreras que, poco a poco, forzosamente, la “educación reglada” va constriñendo...

Vertebración de la actividad.

El planteamiento primario de este proyecto es hacer un recorrido por la zoología y la botánica imaginaria, por la naturaleza que se refleja en los Bestiarios, en las fachadas de los monumentos, en los códices, en las paredes de las cuevas... Pero también el que juega oculto en nuestras mentes, en esa interpretación de la naturaleza y de los seres vivos que hacemos cuando desconocemos la realidad, cuando damos rienda suelta a nuestra imaginación, a nuestros deseos y a nuestros miedos. Por ello, los “Bestiarios” siguen siendo una manifestación actual de la mente humana; y siguen estando presentes en el arte, en el cine, en los libros, en las conversaciones, en la nueva realidad digital y en la calle misma. Queremos que nuestros jóvenes estudiantes paseen por la Extremadura de hoy, conecten con la Extremadura del pasado; y que los animales y las plantas, reales y soñados, sean el hilo conductor que nos permita movernos en el tiempo.

Pero más allá de esta tarea de observación del mundo, de la naturaleza y de los hombres, subyacen otros objetivos: la **relación personal**, la **autoestima**, la **empatía**, el **aprecio por el propio cuerpo**, las **sensaciones**, el **descubrimiento de la riqueza interior** de cada uno son pilares básicos para abordar con éxito cualquier aspecto de la **educación integral**. Primero, consideramos, hay que estar satisfecho con uno mismo, luego darse a los demás, y, alrededor, aprender a amar al medio en el que vivimos. Los participantes han de llegar a sentir como propia esta hermosa y frágil **red de las relaciones internas, interpersonales y con el ambiente** para llegar a alcanzar el deseado equilibrio en todos los sentidos.

Actividades planteadas para su desarrollo.

1.- Los Bestiarios del Paleolítico: las representaciones de animales y de humanos.

Nuestra primera propuesta es el acercamiento al pasado más remoto de los primeros pobladores extremeños, a las primeras representaciones del mundo y de los seres que lo poblaban. Y para ello, la posibilidad de conocer los petroglifos que se refugian en los abrigo de nuestras sierras: Monfragüe, Alburquerque, Villuercas... Y, sin duda, la Cueva de Maltravieso, en la ciudad de Cáceres.

Una magnífica actividad complementaria de estas observaciones será la creación de imágenes del mundo y de la naturaleza de hoy día utilizando las técnicas de nuestros antepasados.

2.- Los Bestiarios de piedra.

Las gárgolas, las fachadas de iglesias, los pórticos de los monasterios, las esquinas de los palacios albergan una fauna imaginaria, una representación de animales, de fantasmas, de quimeras y de seres mitad mitología-mitad realidad que constituyen bestiarios congelados, gárgolas “vivas”, zoológicos en piedra. Pretendemos que nuestros alumnos recorran las callejuelas de Trujillo o Cáceres, los palacios y las fachadas, con mirada atenta, con ojos de investigador. Y que luego dibujen y reconstruyan en arcilla o en plastilina las imágenes observadas. Intentaremos realizar con mirada atenta y espíritu

aventurero un safari por los bosques de piedra de nuestras catedrales extremeñas: Cáceres, Plasencia, Coria... Recorreremos altares, fachadas, rincones... en busca de seres petrificados, de naturaleza dormida en piedra y en madera de los altares y de las iglesias extremeñas.

3.- Los Bestiarios de papel.

Una interesante actividad que planteamos en relación con los Bestiarios de papel es la *lectura de algunas de las Crónicas de América, en particular nuestra propuesta es la de Fray Bernardino de Sahagún, donde se plantea una extensa y detallada descripción de la fauna y la flora mexicana.* Muchos de los seres allí descritos son reales; pero otros son la fusión fantástica de las descripciones hechas por los exploradores y la recreación novelada del fraile. Nuestra propuesta es la lectura de las descripciones y la representación, por parte de los niños y niñas, de los animales descritos. Poco a poco se irá configurando así un hermoso ejemplo de Bestiario del pasado en tiempos modernos y por las mentes creativas de la infancia.

ANEXOS.- Bestiarios.

Textos de “Historia General de las cosas de la Nueva España”

(Fray Bernardino de Sahagún. 1529-1577).

1.- “Estos animales son de cuatro pies, y la cola y todo él es de tez, la piel como cobertura o pellejo de lagarto,...y es de la facción y hechura ni más ni menos que un caballo encubertado (con armadura para el combate) ... es de la misma manera que un corsier con bardas (Arnés que se ponía antiguamente al caballo para su defensa en la guerra); e es del tamaño de un perrillo o gozque de estos comunes...”.

2.- “La churcha es un animal pequeño, del tamaño de un pequeño conejo, y de color leonado... y la cola lengua, de la manera que la tiene el ratón, y las orejas a él muy semejantes...” “...Pero la novedad y admiración que se puede notar de aqueste animal es, que si al tiempo que anda en estos pasos de matar las gallinas cría sus hijos, los trae consigo metidos en el seno, de aquesta manera: por medio de la barriga, al luengo,

abre un seno, que hace de su misma piel, de la manera que se haría juntando dos dobleces de una capa, haciendo una bolsa, y aquella hendidura en que el un pliegue junta con el otro, aprieta tanto, que ninguno de los hijos se le cae aunque corra; y cuando quiere, abre aquella bolsa y suelta los hijos, y andan por el suelo, ayudando a la madre a chupar la sangre de las gallinas que mata...”

3.- “Este animal por la relación parece que es oso. Y si no es oso, no sé a qué animal se compare de los que conocemos. Es animal vellosa, de larga lana. Tiene la cola muy vellosa, como la de la zorra, pero de color pardo oscuro. Tiene la lana vedixosa cuando ya es viejo. Tiene las orejas pequeñas y angustas. Tiene la cara redonda y ancha. Casi retrae a la cara de persona. Tiene el hocico grueso. Tiene el anhérito ponzoñoso. Echa el anhérito para emponzoñar a lo que topa. El vaho o aire que echa es de muchos colores, como el arco del cielo. Es muy avisado, y pónese en acecho para matar o cazar”

4.- “... El cual no sé si le hay en alguna otra parte. Es del tamaño del ciervo, y tiene la color de ciervo, y tiene sus uñas como ciervo, los machos tienen cuernos como ciervo: pero tiene pescuños como león, muy agudos, y los dientes y culmillos como león. No come yerbas. Anda entre los otros ciervos, y cuando quiere comer, abrázase con un ciervo, y con el pescuño a’brele por la barriga, comenzando desde las piernas hasta la garganta, y así le echa fuera todos los intestinos, y le come. En ninguna cosa le conocen los otros ciervos, sino en el mal hedor que tiene”.

5.- “es del tamaño de un gozco. Es semejante en todas sus facciones al cuitlachtli que anda en los montes, eceto que la cola tiene como anguila. Tiénela del largor de un codo, tiénela pegajosa, apégase a las manos. Cazan algunas veces a este animal los pescadores... Hace este animal hervir el agua, y salen los peces hacia arriba. Algunas veces entra en el cieno y turba todo el agua.

6.- “... quiere decir viejecilla. Tiene las manos y pies como persona... Algunas veces anda en dos pies, como persona, y otras veces a cuatro pies, como animal. Hurta cuanto halla, por ser así ladrona. Y por tener manos de persona le llaman mapachitli. Es baxoelo y rollizo, y tiene larga lana. Tiene la cola larga, burá y pelosa, a manera de

zorro. La cabeza grande, las orejas pequeñas, el hucico largo y delgada y prieto, y el cuerpo pardo y peloso”.

7.- “...que tiene una bolsa donde mete a sus hijuelos, cuya cola es muy medicinal. Hay un animal que se llama tlácuatl o tlacuatzin, del tamaño de un gato, poco menos y es pardillo oscuro. Tiene el pelo largo y muy blando, y cuando son viejos, cáyense los pelos. Tiene el hucico largo y delgado. Tiene la cara pintada, las orejas pequeñas, la cola larga y pelada, ningunos pelos tiene en ella. [...] Tiene una bolsa entre los pechos y la barriga, donde mete sus hijuelos, Y allí los lleva a donde los quiere llevar, y allí maman. Este animalejo no sabe morder ni arañar, ni hace ningún daño, aunque le toman. Y cuando le toman, chilla y llora; sálenle lágrimas de los ojos como a persona. Cuando le toman los hijos, llora mucho y chilla por ellos. [...]

8.- Es del tamaño de un gato. Tiene los pelos largos; tiene la cola espanganada. [El épatl] es bajuelo; tiene las orejas agudas y pequeñas, tiene el hucico delgado. [...] La urina deste animal o su freza es cosa espantable del hedor que tiene. Parece cosa infernal y pestilencial. Espárcese por gran espacio. Y si alguno la quiere tomar, luego alza la cola y le rocía con la urina, o con la freza. Donde toca esta suciedad en la ropa, párase una mancha amarilla que jamás se puede quitar. Esta freza, si alguno le toca en los ojos, ciégale”

9.- “hay un animalejo que se llama tapaxi o tapayaxi. Andan por los caminos. Son como lagartixas, un poco más anchuelos, y tienen espinas por el cuerpo, y una grande en la cabeza. Son pardillos. En el juntarse el macho con la hembra son como personas. Cuando pare la hembra, revienta y muere, y salen sus hijos por la rotura de la barriga. Y luego van a buscar una herbezuela que crece por los caminos, que se llama memeya. Y llámase así porque quebrándola mana leche della. Con aquella leche se mantienen y se crían los hijos desde animalejo. Y después que son grandecillas comen moscas.”

11.- "Hay un animal en esta tierra que vive en el agua, nunca oído, el cual se llama ahuitzotl; es tamaño como un perrillo, tiene el pelo muy lezne y pequeño, tiene las orejitas pequeñas y puntiagudas, tiene el cuerpo negro y muy liso, tiene la cola larga y en cabo de la cola una como mano de mona; habita este animal en los profundos manantiales de las aguas y si alguna persona llega a la orilla del agua donde él habita,

luego le arrebatada con la mano de la cola, y lo mete debajo del agua y le lleva al profundo y luego turba el agua y le hace vestir y levantar olas, parece que es tempestad del agua y las olas quiebran las orillas y hacen espuma; y luego salen muchos peces y ranas del profundo del agua y andan sobre el haz del agua, y hacen grande alboroto en el agua. Y el que fue metido debajo del agua allí muere, y dende a pocos días el agua echa fuera el cuerpo, el cuerpo del que fue ahogado, y sale sin ojos y sin dientes y sin uñas, (que) todo se lo quitó el ahuitzotl."

12.- *...una en el lugar de la cabeza, otra en el lugar de la cola. Y llámase **maquitzcóatl**... En cada una de ellas tiene ojos y bocas y dientes y lengua. No tiene cola ninguna. No es grande, sino pequeña. [...] Y esta culebra se llama culebra espantosa, y raramente parece".*

10.- *"Hay unos animalejos en el agua que se llaman axólotl [que] tienen pies y manos como lagartijas, y tienen la cola como anguila y el cuerpo también; tienen muy ancha la boca y barbas en el pescuezo. Es muy bueno de comer: es comida de los señores".*

13.- *"Hay otro monstruo de culebras que se llama **coapélatel o petlacóatl**. Dizque se juntan muchas culebras y se entretexen como petate, y andan de acá y de allá, porque tiene todas las cabezas hacia afuera aquella tela, está cercada de cabezas de culebras".*

14.- *"Hay otra culebra que también se llama **mazalcóatl**. Es pequeña. Tiene cuernos. Es prieta. No hace mal ni tiene eslabones en la cola. De la carne desta usan los que quieren tener potencia para tener cuenta con muchas mujeres. Los que la usan mucho o toman demasiado cantidad, siempre tiene el miembro armado, y siempre despiden simiente, y muere dello".*

15.- *"es mediana: es del tamaño de las culebras del agua, o casi. Llámase **quetzalcóatl** porque cría plumas de la misma manera que de la pluma rica que se llama quetzalli y en el pescuezo tiene plumas que se llaman **tzinitzcan**, que son verdes claras pequeñas; y en la cola y en los eslabones tiene pluma, como el ave que se llama **xiuhtótotl**, que es azul; y en el pecho tiene pluma colorada. Raramente parece esta culebra, ni se sabe lo que come. Cuando aparece es para picar al que la ve, y su ponzoña es mortal. A quien*

muerde, luego muere súbitamente. Esta culebra vuela cuando quiere picar, y levántase en alto y arrójese sobre lo que quiere picar. Y cuando pica, y también ella muere, porque echa de golpe toda su ponzoña, y con ella la vida

16.- *“hay otras hormigas que se llaman **necuházcatl**, que quiere decir “hormigas de miel”. Críanse debaxo de la tierra y trayen en la cola una vejiguita redonda llena de miel. Es transparente, es esta vejiguita como una cuenta de ámbar. Es muy buena esta miel, y cómenla como miel de abejas”.*

17.- *Hay unas dellas, llaman cóquitl. Son como langostas, un poco más larguillas, y andan en tiempo de las aguas. Y voelan de noche muchas dellas, y tienen luz, así como una candela en la cola, y algunas veces alumbran más que candela como hachan de tea cuando es la noche muy oscura. Alguna vez van volando muchas en rencla, y algunos bobos piensan que son aquellos hechiceros que llaman tlahuipuchmem que andan de noche y echan lumbre por la cabeza o boca”.*

18.- *“Hay otros gusanos en esta tierra que se llaman **tlalómitl**, que quiere decir “hueso de la tierra”. Llámalos así porque son blancos y duros, y relucen. Son pequeñuelos, y andan siempre debaxo de la tierra. Nunca se enroscan; siempre están derechos. No son ponzoñosos ni hacen mal. Los que no arman para el ato natural, cómenlos o bébenlos crudos. Diz que aprovechan para armar”.*

19.- *“Un monstruo extraño, la parte delantera parecida a una zorra, la posterior a un mono, los pies eran como los de un hombre, con orejas como las de una lechuza, bajo su vientre colgaba un gran saco, en el cual acarrea sus crías”.*

20.- *“Un animal que tiene un solo cuerno en la frente y questo cuerno es corvo hacia los pechos, y que de allí sale una punta derecha, en la cual dicen que tiene tanta fuerza, que ninguna cosa, por recia que sea dexa de romper si topa con ella...la color del cuerpo es a manera de cabrón y el pelo tan largo como el dedo”.*

7.- Criterios y procedimientos de evaluación.

Tal y como hemos descrito el proceso metodológico y el diseño del proyecto, con implicación directa de los alumnos en la preparación de los materiales, la experimentación fue simultánea a la elaboración de los mismos. De este modo, los ajustes a realizar fueron mucho más flexibles, fieles a las necesidades, realistas y efectivos.

La **evaluación del Proyecto** se ha enfocado en dos vertientes fundamentales: por una parte, **los alumnos valoraron directamente la consecución de objetivos inmediatos** durante el desarrollo de las actividades. El **maestro** debió comportarse como **observador y modulador**. Se trató de contemplar de modo crítico los avances personales y de grupo: hubo de valorar los cambios actitudinales y la adquisición de los valores que, de manera indirecta, se pretendían transmitir.

La **puesta en común y la reflexión periódica en grupo** fue uno de los aspectos fundamentales en el éxito del proyecto. La comunicación y evaluación en grupo es el único método que permite el “*feed-back*”. Era el momento de aprender del otro, y así aprender de uno mismo. Debemos insistir en este momento en el respeto hacia los demás, en la tolerancia y en la comprensión.

La grabación de imágenes de vídeo correspondientes a las fases de recogida de muestras y de información (“trabajo de campo”) o de experimentación en el laboratorio y posterior recreación artística de la naturaleza, así como de las exposiciones, ayudaron a mejorar las relaciones personales, y a perfeccionar los aspectos técnicos.

Siempre debió tenerse en mente que el fin último del proyecto planteado era la **transferencia de resultados al mundo real**. Hemos insistido en que la realidad es mucho más compleja, que es diversa y cambiante, pero que estamos aprendiendo, siempre, durante toda nuestra vida, precisamente a eso, a vivir.

En el caso del proyecto que nos ocupa, **resultó clave integrar a los padres**. La implicación y la participación de la familia completa resultó sin duda imprescindible

para que los resultados adquieran valor de futuro, y para que los temas tratados tuvieran el respaldo humano y afectivo que necesitan.

8.- Implicación y repercusión sobre la comunidad educativa.

Quizás la más hermosa repercusión de futuro en el Centro Educativo ha sido iniciar un camino con un estilo nuevo, sembrar en compañeros, estudiantes y maestros, la semilla de la ilusión por descubrir, por hacer de la Ciencia un Arte, por plantearse el porqué de todo, como estos niños y niñas, maravillados ante cualquier detalle diminuto que aparece a su alrededor. Y así, con toda la modestia pero también con todo el entusiasmo aprender enseñando y enseñar a aprender.

9.- Bibliografía y webgrafía.

- APARICIO, M. (1997). "Aire libre: un medio educativo". De. CCS. Madrid.
- BALASCH, E y RUIZ, Y. (2002). "Diccionario de plantas curativas de la Península Ibérica". Servilibro Eds. SA. Madrid.
- BASCO, RD. (2002). "El arte de investigar". *Meridies* 6: 25-32.
- BELART, C y OTERO, C. (2000). "Botánica aplicada". EDITEX. Madrid.
- BELMONTE, M. (2002). "Enseñar a investigar. Orientaciones prácticas". Ed. Mensajero. Bilbao.
- BIGUET, MN. (1998). "Descubrir las cosas por el tacto". Ed. Narcea. Madrid.
- BROWN, BS. (1996). "Communicate your science... Super seminar slides". *Trends in Cell Biol.* 6: 74-76.
- BRUNET GUTIÉRREZ, JJ y NEGRO FALDE, JL. (1982). "Tutorías con adolescentes". 9º Ed. Ediciones San Pío X. Madrid.
- CAAMAÑO, A. (2004). "Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: ¿una clasificación útil?". *Alambique* 39: 8-19.
- CALLEJO, J. (1999). "Historia mágica de las flores". Ed. Martínez Roca. Barcelona.
- CHIEREGHIN, P. (2000). "Farmacia verde. Manual práctico de herboristería". Ed. Mundiprensa. Madrid.
- COHEN, D. (1991). "The circle of life. Rituals from the Human Family Album". Ed. Harper San Francisco. USA.

- COLLINS, C.M. (1969). “Métodos microbiológicos”. (4ª Ed). Ed. ACRIBIA SA. Zaragoza.
- CORTÉS PIZARRO, C. (2004). “El taller de los colores” (Curso Taller Cosmocaixa). Madrid.
- COSTA TENORIO, M; MORLA JUARISTI, C y OLLERO SAINZ, H. (1996). “Los bosques ibéricos”. Ed. Planeta. Barcelona.
- CURIEL MERCHÁN, M. (1987). “Cuentos extremeños”. Editora Regional de Extremadura. Junta de Extremadura.
- DAVIS, B.D.; DULBECCO, R.; EISEN, H.N. y GINSBERG, H.S. (1984). “Tratado de Microbiología”. (3ª Ed). SALVAT Editores. Barcelona.
- DÍAZ, R.; GAMAZO, C. y LÓPEZ-GOÑI, I. (2000). “Manual práctico de microbiología”. (2ª ed.). Ed. MASSON. Barcelona.
- DIÉGUEZ LUENGO, E. (1990). “Curiosidades de la historia de Extremadura”. CISAN. Alburquerque (Badajoz).
- DÍEZ NAVARRO, MC. (2002). “El piso de abajo de la escuela”. Ed. Graó. Barcelona.
- FACULTAD DE CIENCIAS. FACULTAD DE FARMACIA (UNIVERSIDAD DE SALAMANCA). (1970). “Prácticas de Microbiología”. Departamento de Microbiología. Universidad de Salamanca. Salamanca.
- FERNÁNDEZ CALVO, C. (2000). “Las sierras y dehesas de Cáceres”. Ed. El Senderista. Madrid.
- FERNÁNDEZ POLA, J. (1998). “Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias”. Ed. OMEGA. Barcelona.
- FRÍAS, C. (2001). “Gredos. Guía de ascensiones y excursiones”. Ed. El Senderista. Madrid.
- FULGHUM, R. (2004). “Las cosas importantes las aprendí en el parvulario: breves relatos y pequeñas verdades”. Ed. Temas de Hoy. Madrid.
- GARDNER, H. (2002). “Mentes creativas: una anatomía de la creatividad”. Ed. Paidós Ibérica. Madrid.
- GEORGE, H. (1986). “Elaboración artesanal de licores”. Ed. Acribia SA. Zaragoza.
- GIL, JR y DIE, P. (1987). “Guía de las setas de Extremadura. Vol I”. Ed. Fondo Natural. Madrid.
- GIL, JR y DIE, P. (1989). “Guía de las setas de Extremadura. Vol II”. Ed. Fondo Natural. Madrid.
- GORDILLO, J y SILVERO, A. (2002). “La fauna en el término municipal de San Vicente de Alcántara”. Ed. Diputación de Badajoz. Badajoz.
- HANDELSMAN, J. (2002). “Microbiology as a change agent in science education”. *ASM News*. 8: 163-167.

- HARLEN, W. (1998). “Enseñanza y aprendizaje de las ciencias”. Ed. Morata SL. Ministerio de Educación y Cultura. Madrid.
- HURTADO, P. (1902. 2ª ed. 1989). “Supersticiones extremeñas”. A. Artero Hurtado Ed. Huelva.
- JOAQUÍN GÓMEZ, J. (1992). “Al encuentro con la naturaleza”. De. CCS. Madrid.
- JONES, D. (1985). “Guía de campo de los arácnidos de España y Europa”. Ed. OMEGA. Barcelona.
- KÖHLER, P. (1998). “Cómo cultivar tu propio huerto medicinal”. Ed. TIKAL. Madrid.
- KOLB, E. (1999). “Vinos de frutas”. Ed. Acribia SA. Zaragoza.
- KREBS, HA. y SHELLEY, JH. (1975). “The creative process in science and medicine”. Ed. Excerpta Medica. Ámsterdam.
- LEITE, L y FIGUEIROA, A. (2004). “Las actividades de la laboratorio y la explicación científica en los manuales escolares de ciencias”. *Alambique* **39**: 20-30.
- LOESCHNIG, LV: (2001). “Experimentos sencillos de Geología y Biología”. Ed. ONIRO. Barcelona.
- MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M. y PARKER, J. (1997). “Brock. Biología de los microorganismos”. (8ª Ed). Prentice Hall. Madrid.
- M.N. (2000). “Actualidad educación: tratar a los niños como investigadores”. *Mundo Científico* 217: 16-17.
- MARINA, JA. (2010). “La educación del talento”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MARINA, JA. (2011). “El cerebro infantil. La gran oportunidad”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MARINA, JA. (2011). “Los secretos de la motivación”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MARINA, JA. (2013). “Talento, motivación e inteligencia”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MARINA, JA. (2014). “El talento de los adolescentes”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MORGADO, I. (2010). “Emociones e inteligencia social”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MORGADO, I. (2010). “Cómo percibimos el mundo”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MORGADO, I. (2014). “Aprender, recordar, olvidar”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MORGADO I. (2015). “La fábrica de las ilusiones”. Ed. Ariel. Planeta SA. Barcelona.
- MORIN, E. (1994). “Introducción al Pensamiento Complejo”. Ed. Gedisa. Madrid.
- MUNTAÑOLA, M. (1998). “Guía de los hongos microscópicos”. Ed. OMEGA. Barcelona.
- NACARINO RAMOS, M. y MACÍAS PUIG, MT. (2000). “Resumen de Ponencias de las Jornadas Regionales de Educación Infantil”. CPR de Trujillo. Cáceres.

- NAVARRO TOMÁS, T. (1989). “Voces de la Edad de Plata”. CSIC. Residencia de Estudiantes. Madrid.
- PÉREZ VALERO y col. (2000). “Jugar y aprender: talleres y experiencias en educación infantil”. Ed. Octaedro. Barcelona.
- POLO, MG; GIUDICISSI, R. (1998). “Las plantas tintóreas”. Ed. Penthalon. Madrid.
- POZO, I. (1990). “Una nueva forma de aprender”. *Cuadernos de Pedagogía* **180**: 28-32.
- PRESSCOTT, LM; HARLEY, JP y KLEIN, DA. (1999). “Microbiología” (4ª ed). McGraw-Hill Interamericana. Madrid.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1941). “Reglas y consejos sobre investigación científica. Los tónicos de la voluntad”. Ed. Espasa-Calpe. Madrid.
- REGUERO, A y CÓRDOBA, C. (1998). “Manual de tintes de origen natural”. Ediciones del Serval.
- REHN, A. (2012). “Ideas peligrosas”. Pearson Educación SA. 2012. Madrid.
- RIVAS, J.M. (1999). “Intervención educativa desde la naturaleza”. De. CCS. Madrid.
- ROBERTS, RM. (1989). “Serendipity. Accidental discoveries in science”. Ed. Jhon Wiley and Sons, Inc. New York.
- ROBINSON, K. (2009). “The element”. Penguin Books Ltd. London. New York.
- ROBINSON, K. (2009). “Out of our minds. Learning to be creative”. Capstone Publishing Ltd. Chichester.
- ROBINSON, K. (2009). “The element”. Ed. Penguin Books Ltd. London. New York.
- ROBINSON, K. (2014). “Finding your element”. Penguin Books Ltd. London. New York.
- ROBINSON, K. (2014). “Creative schools”. Penguin Publishing Group. New York.
- SANTAMARÍA, T; ACEBES, JL; GAZAPO, B; GARCÍA, F; CABALLERO, JA y REGUERA, V. (1995). “Gredos, roca viva”. Ed. Proatur SA.
- SOLANA, S. (1995). “Explorando los sentidos”. ME: Editores. Madrid.
- STANIER, R.Y.; ADELBERG, E.A. e INGRAHAM, J.L. (1984). “Microbiología”. (4ª Ed.) Ed. REVERTÉ. Madrid.
- TONUCCI, F. (1993). “A los tres años se investiga”. Ed. Hogar del Libro. Barcelona.
- VALLAURE, J. y OTROS. (1997). “Juegos de sentido”. Ed. Popular. Madrid.
- VARIOS (2004). “Guía de visitas didácticas de interés ambiental en Extremadura”. Ed. Junta de Extremadura. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Dirección General de Medio Ambiente. Mérida.
- VELASCO, JM. (1998). “Botánica aplicada”. Mc Graw Hill Ed. Madrid.

VOGEL, W. (1998). “Elaboración casera de vinos”. Ed. Acribia SA. Zaragoza.

WAGENSBERG, J. (2004). “La rebelión de las formas”. Tusquets Eds. Metatemas. Barcelona.

WILKINSON, J y TWEEDIE, M. (1981). “Pequeño manual de las mariposas diurnas y nocturnas de Europa”. Ed. OMEGA. Barcelona.

ZAMORA, M. (2003). “1000 consejos de la botica medieval”. Servilibro eds. SA. Madrid.

Páginas web.

www.inrp.fr/lamap

<http://exploringtheinvisible.com>

Cáceres, octubre de 2015.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the name Ricardo D. Basco y López de Lerma.

Ricardo D. Basco y López de Lerma

Móvil: 636030137 ricardobasco@hotmail.com

Ciencia y Arte:
Acción...Creación... Recreación



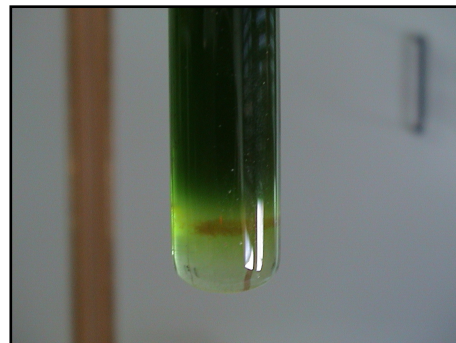
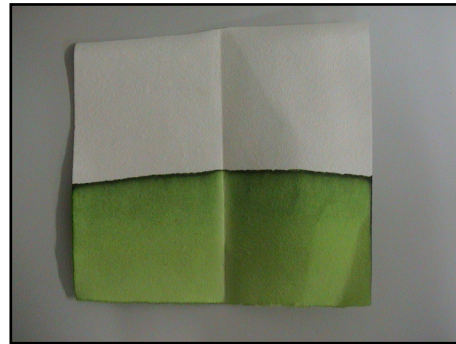
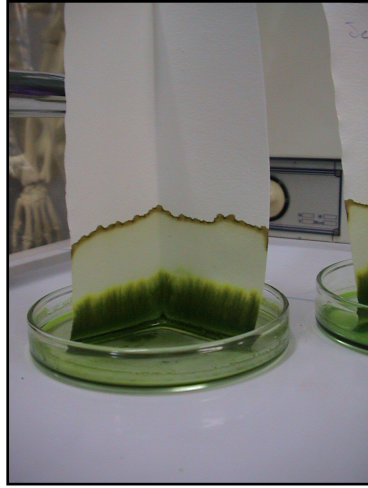
Pintar con elementos naturales.



Las formas en la naturaleza (I).



Extracción de pigmentos vegetales (I).



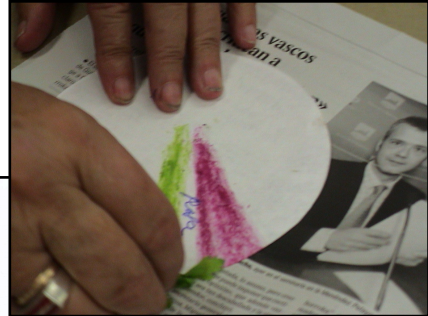
Extracción de pigmentos vegetales (II).



Extracción de pigmentos vegetales (III).



Ruedas cromáticas.

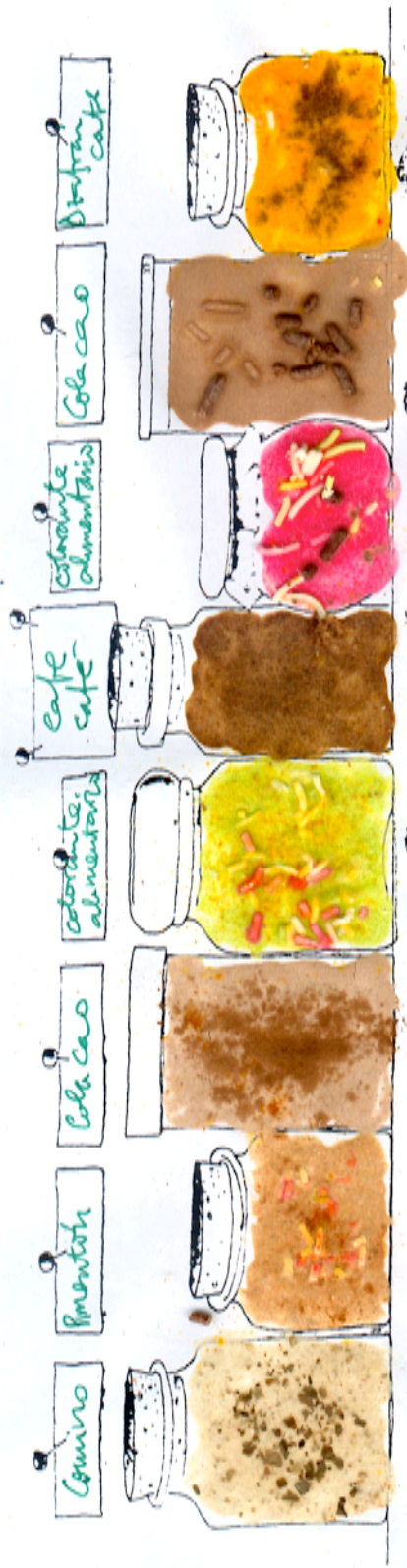


Pétalos.

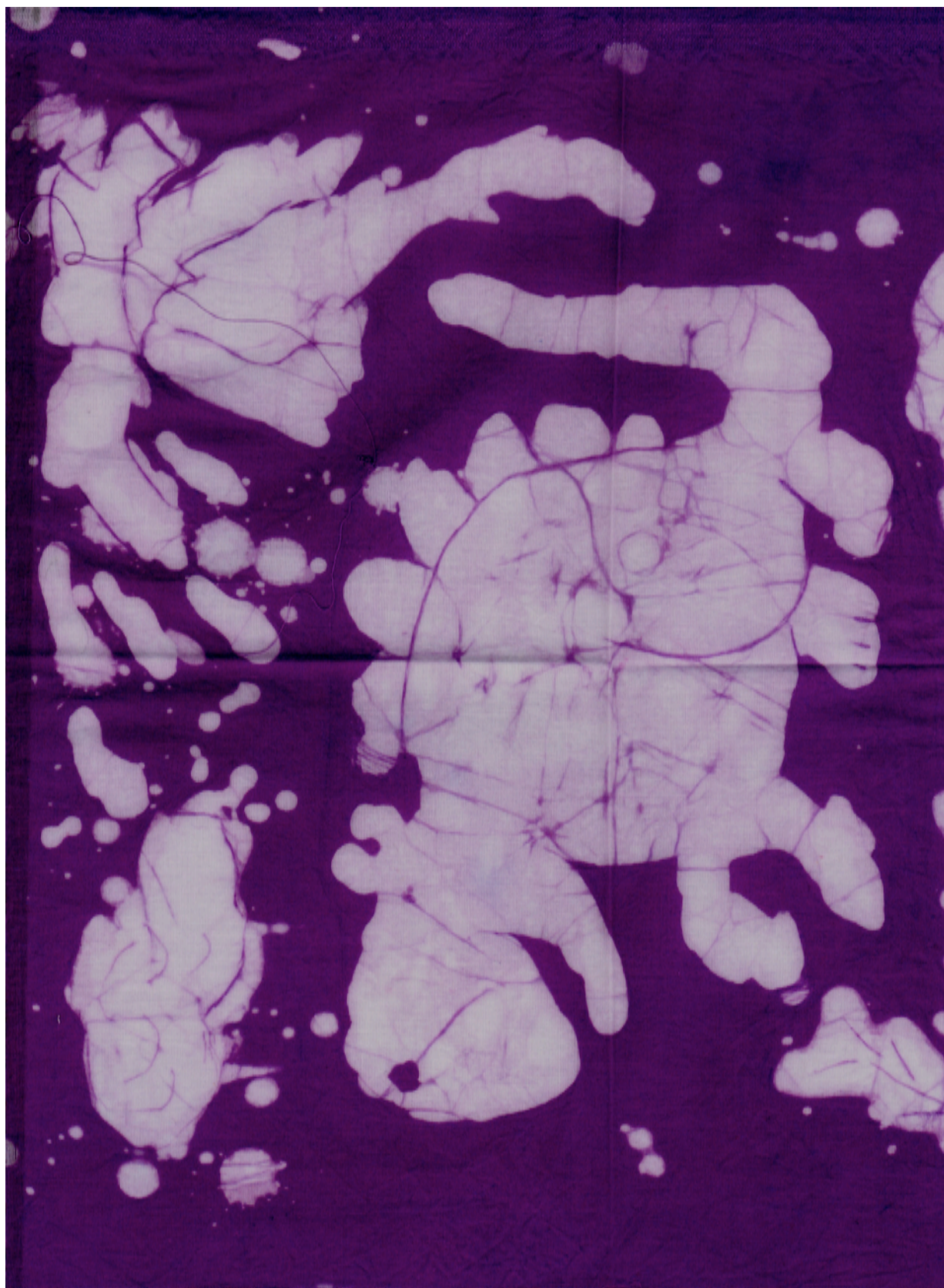


Pigmentos.

LOS CONDIMENTOS



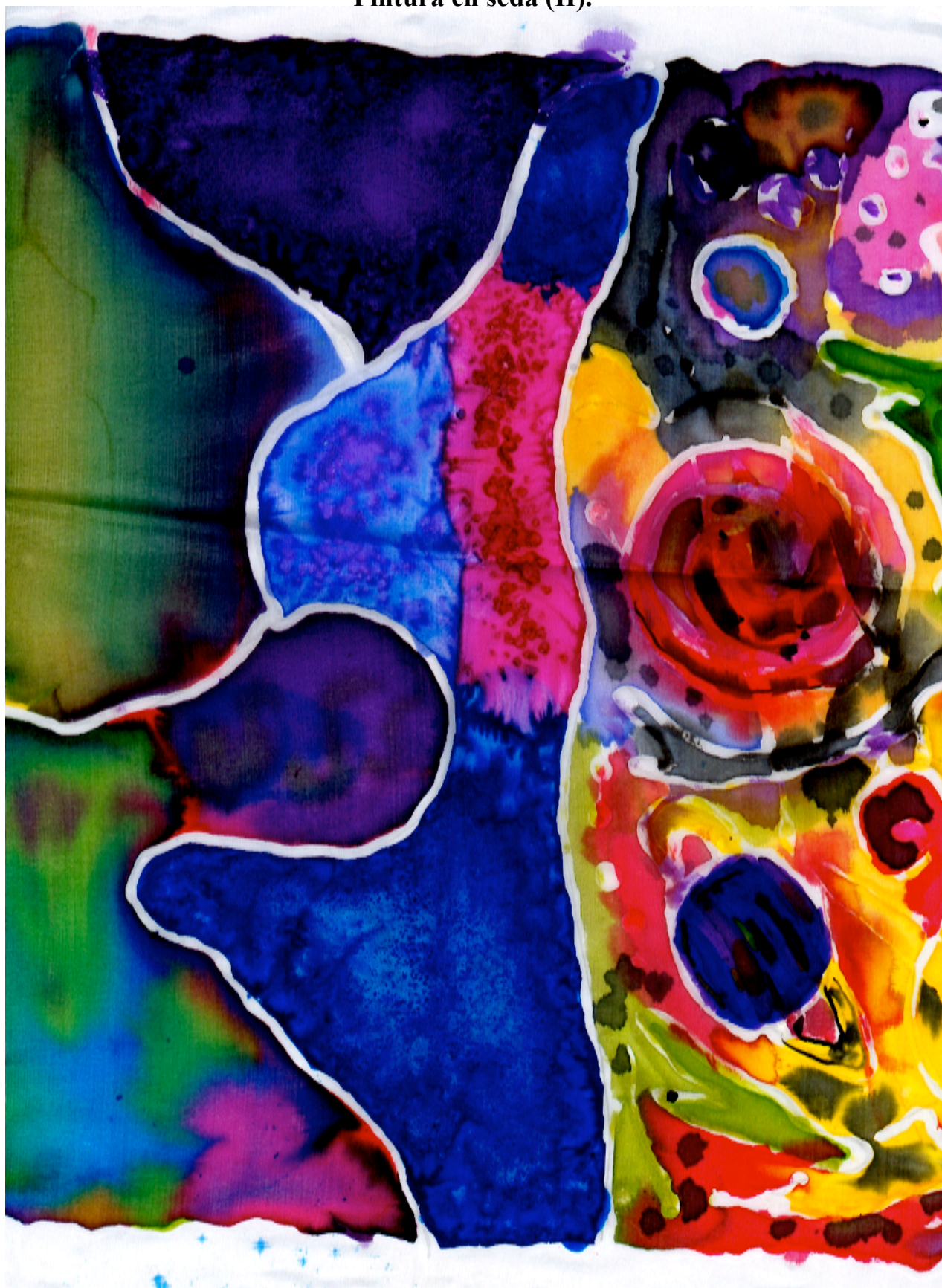
Cianotipia.



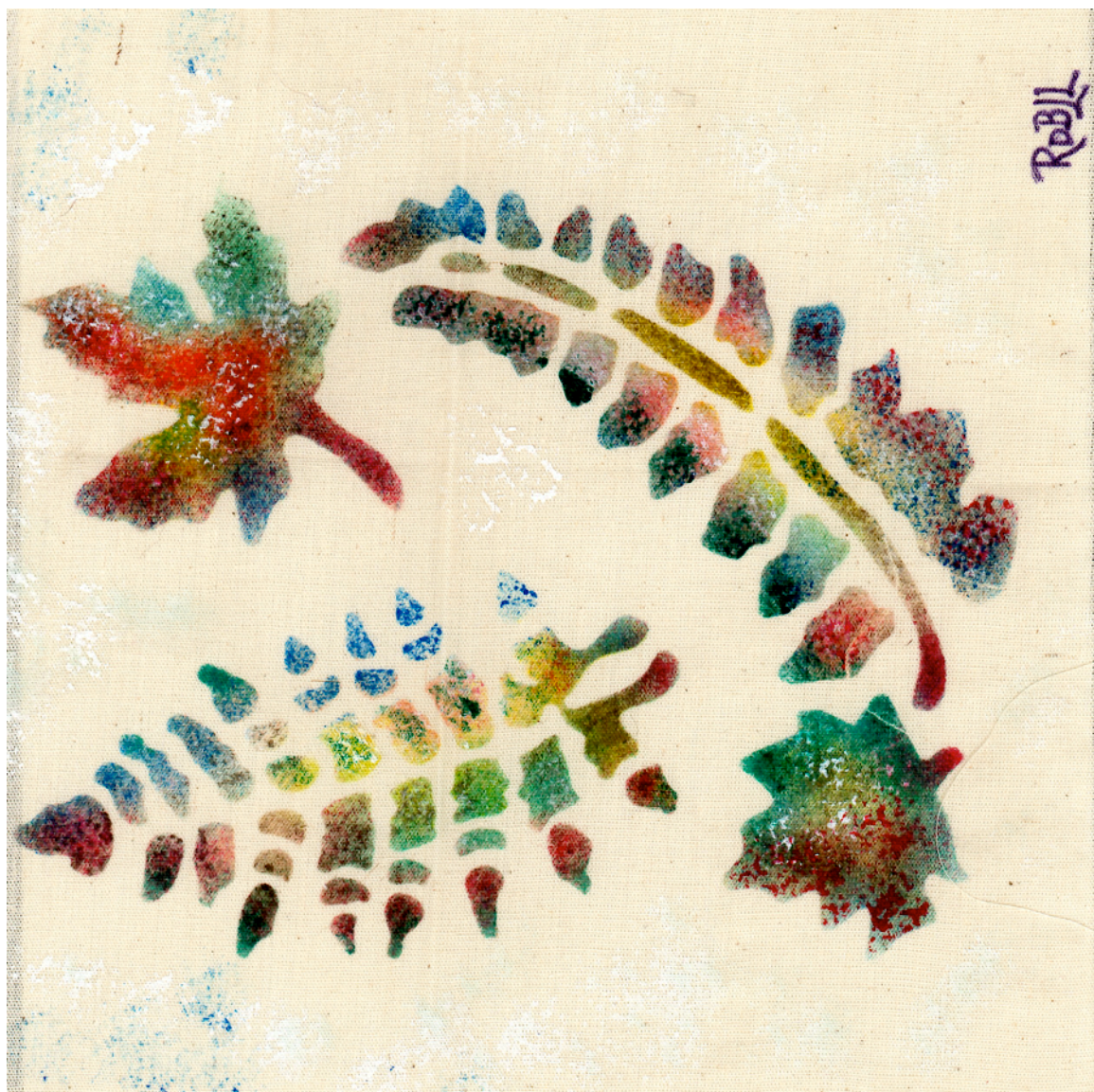
Degradado (I).



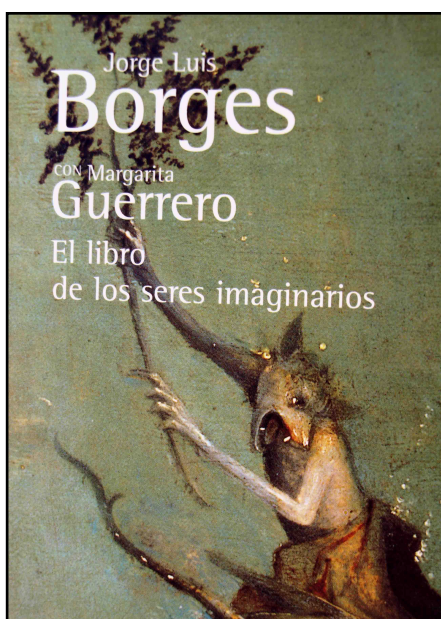
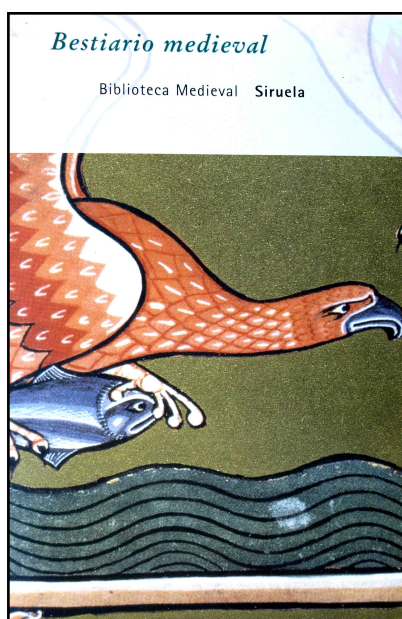
Pintura en seda (II).



Estampación.



Bestiarios: Magia y Ciencia.



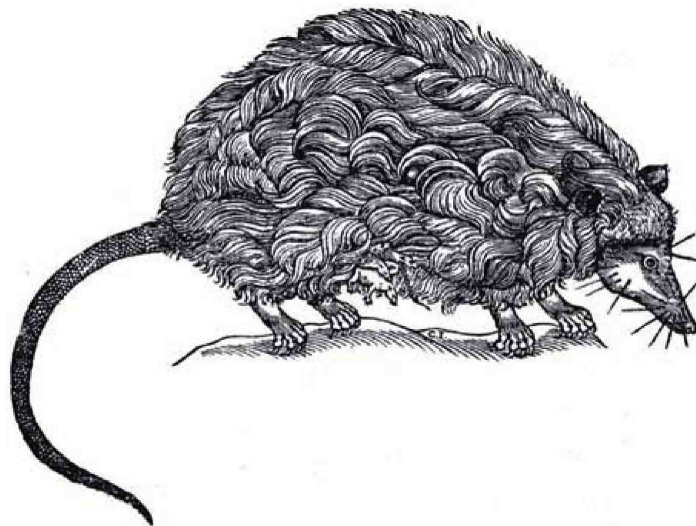
Portadas del *Bestiario medieval*. (Anónimo. Edición de Malaxeverría, Ignacio. Biblioteca Medieval Siruela. Ed Siruela. Madrid, 1999) y de *El libro de los seres imaginarios*. (Borges, Jorge Luis y Guerrero, Margarita . Alianza Editorial. Biblioteca Borges. Emecé Eds SA Madrid, 197).



Bestiario en capiteles góticos (Catedral de Évora (Portugal)).



Portada del *Bestiario de Indias* de Gonzalo Fernández de Oviedo. Fondo de Cultura Económica. México. 1998.

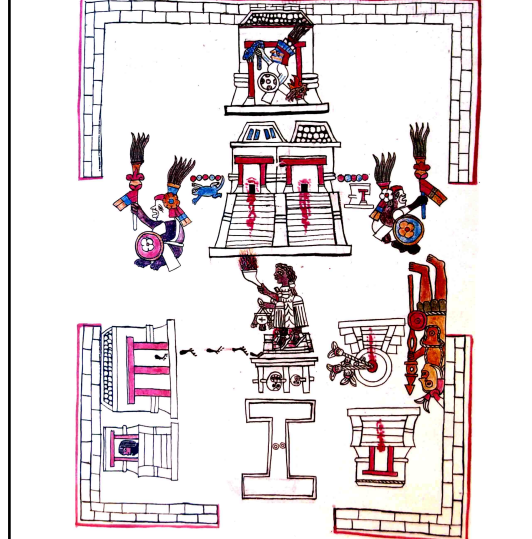


La zarigüeya. Grabado de la *Historia Natural de Nueva España* de Francisco Hernández edición de E. Del Pozo México UNAM, 1960

Fray Bernardino de Sahagún

Historia general de las cosas
de Nueva España, 2

Alianza Universidad



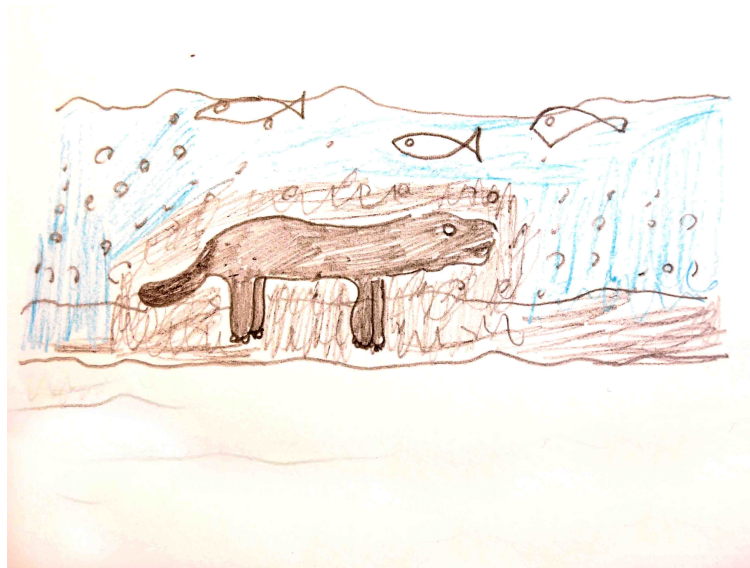
Portada del libro *Historia General de las cosas de la Nueva España*, de Fray Bernardino de Sahagún. Ed. Alianza Universidad. Madrid. 1988



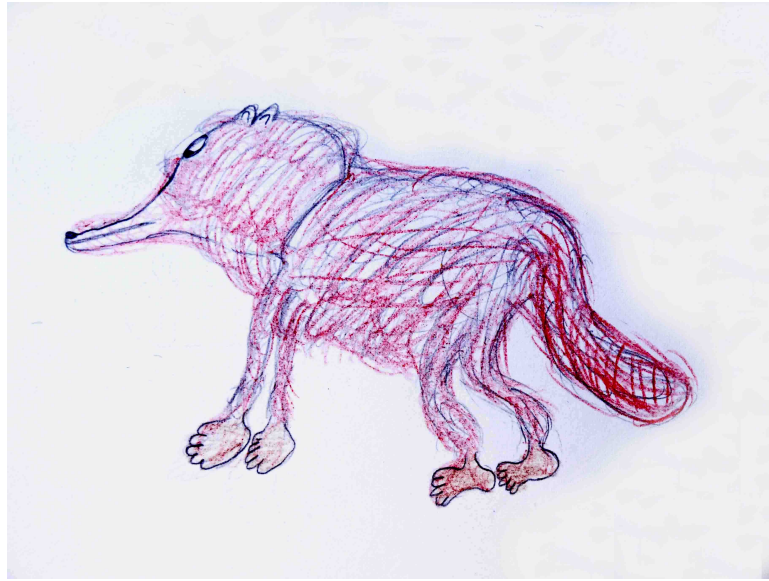
Representación del “cuerudo” a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



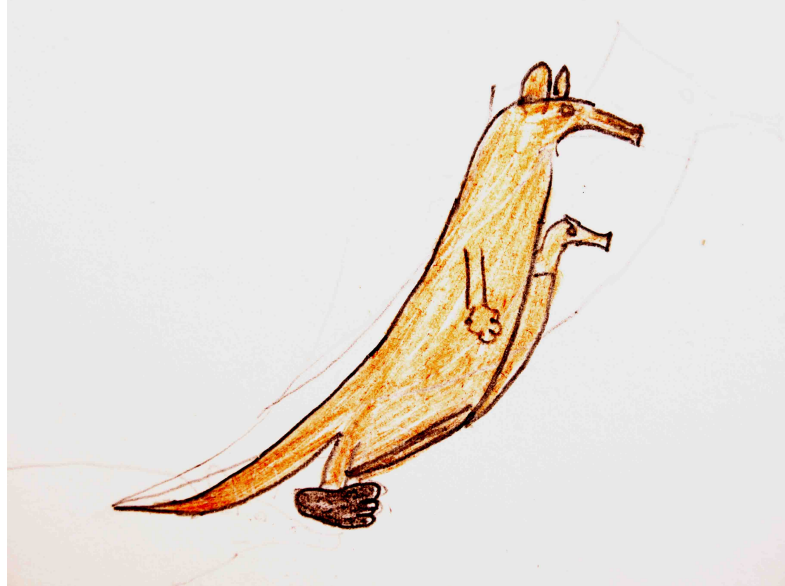
Representación del “ciervo-león” a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



Representación del “acuitlachtli” a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



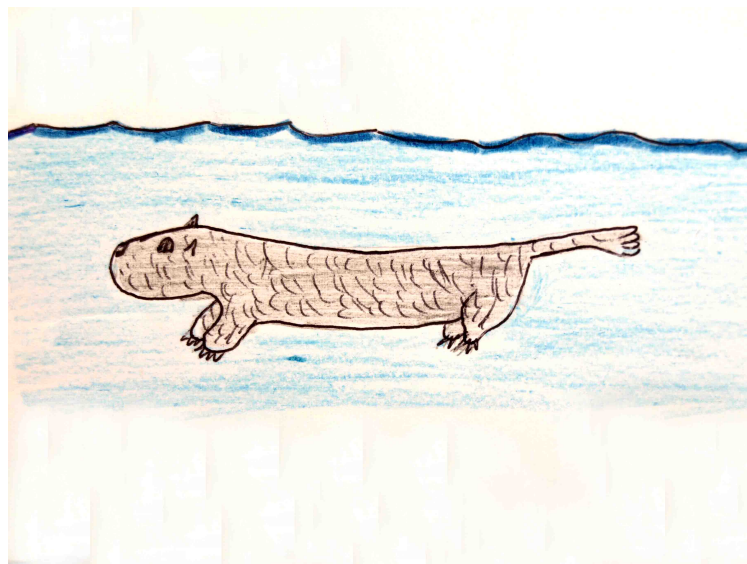
Representación del “mapache (mapachitli)” a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



Representación de la “zarigüeya (tlácuatl)” a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



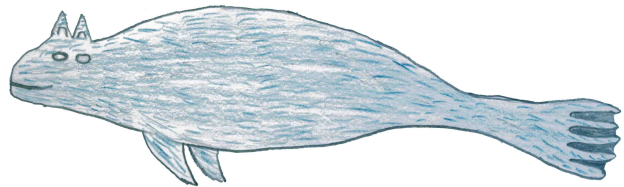
El ahuitzotl, un original perrillo imaginado por la febril inventiva de Oski. **Rojas Mix, Miguel.** *América imaginaria.* Ed. Lumen. Madrid, 1992.



Representación del ahuitzotl a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



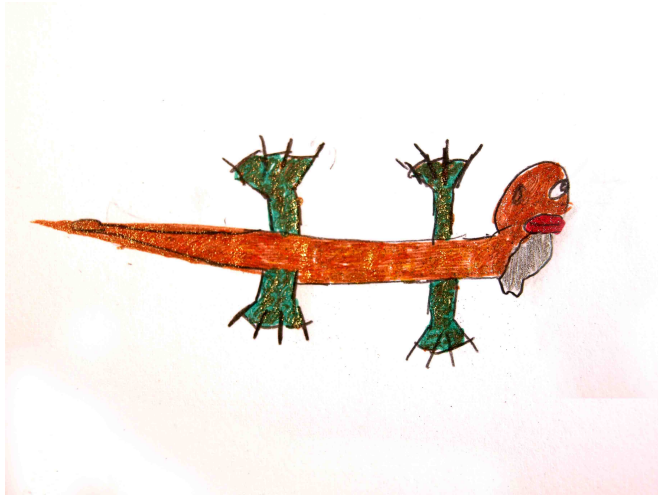
Representación de la mofeta (epatl) a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



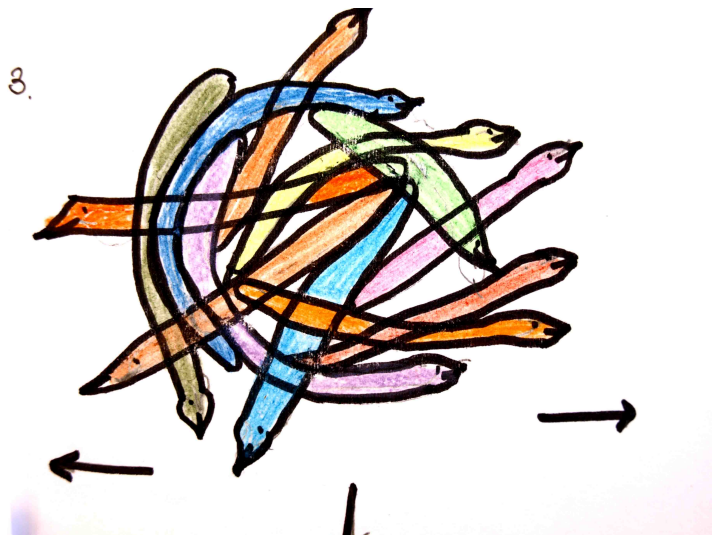
Representación del *animal que se llama cuitlachtli* a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



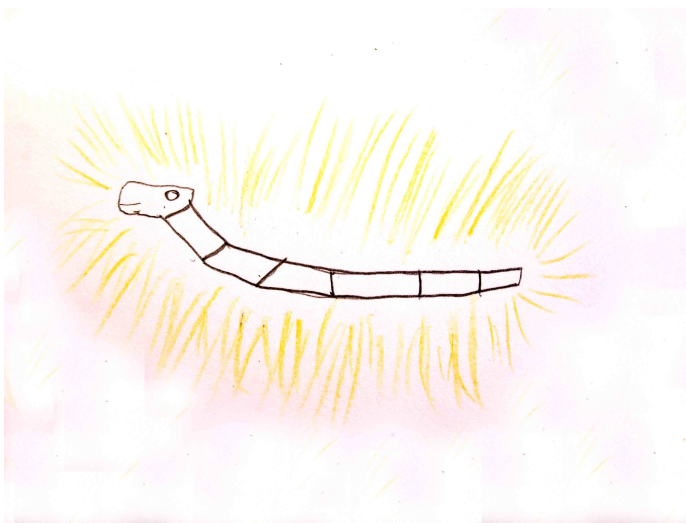
Representación del *monstruo de culebras que se llama mazalcóatl*. a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



Representación del axolote a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



Representación del *monstruo de culebras que se llama coapétlatel* a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



Representación del gusano llaman *tlalómitl*, que quiere decir "hueso de la tierra", a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.

Representación del animal que llaman *necuhácatl*, que quiere decir "hormigas de miel." a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.



Representación del animal que llaman *quetzalcóatl*. a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.

Representación del animal que llaman *churcho*. a partir de la descripción de Fray Bernardino de Sahagún.

